



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

Programa de doctorado en Medicina y Cirugía

CIRUGÍA DE LAS FRACTURAS FACIALES: CARACTERÍSTICAS,
TRATAMIENTOS Y RESULTADOS DE LOS PACIENTES TRATADOS EN
EL HOSPITAL LA PAZ ENTRE 2008 Y 2014

Daniel García Molina

2017

A Marina y Miguel,

DIRECTORES DE LA TESIS

Prof. Dr. Miguel Burgueño García

Jefe de Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial en el Hospital Universitario La Paz.

Doctor en Medicina por la Universidad Autónoma de Madrid en 1995.

Profesor asociado en el Departamento de Cirugía en la Universidad Autónoma de Madrid.

Board Europeo en Cirugía Oral y Maxilofacial.

Prof. Dr. José Luis del Castillo Pardo de Vera

Médico adjunto del Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Universitario La Paz

Doctor en Medicina y Cirugía por la Universidad Autónoma de Salamanca en 1998

Profesor asociado en la Universidad San Pablo CEU de Madrid.

Board Europeo en Cirugía Oral y Maxilofacial

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a los directores de la tesis, el Dr. Burgueño y el Dr. Del Castillo, el tiempo invertido en la orientación y corrección de este trabajo, además de haberme inculcado su pasión por el tratamiento de las fracturas faciales.

A todo el servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Universitario La Paz, que con su trabajo han contribuido de una manera u otra a la presente tesis.

A mis compañeros del Servicio de Estomatología y Cirugía Maxilofacial del Hospital General Universitario de Valencia, que con su orientación y consejos han ayudado a dar forma al trabajo final.

A la Dra. Nieto que ha sido una verdadera compañera y guía en este viaje.

A los Dres. Calvo y Malet por su ayuda con la burocracia desde la distancia.

Al Dr. Palau por su contribución con las correcciones.

A mi familia, por su apoyo incondicional, no solo en este proyecto sino en todos los que he emprendido.

A mis amigos, por acompañarme y aconsejarme en los momentos más duros, y por estar siempre a mi lado.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

La cirugía de las fracturas faciales constituye gran parte de la actividad clínica habitual del cirujano oral y maxilofacial. En la actualidad no disponemos de datos epidemiológicos sobre las fracturas faciales tratadas en el servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Universitario La Paz, ni de las características de estos pacientes ni de su evolución en conjunto.

Conocer cuál es la incidencia de este problema en nuestra población es un requisito básico para establecer las necesidades de tratamiento y prevención.

Es por ello que este trabajo se centra en determinar el número de fracturas que se tratan de forma quirúrgica en el Hospital Universitario La Paz y establecer el perfil del paciente con traumatismos faciales. Así mismo se compara nuestro estudio con el de otros centros para poder esclarecer qué factores pueden influir en la diferente o similar distribución de las fracturas faciales. También es motivo de estudio conocer cómo tratamos las fracturas faciales y su evolución, a fin de dilucidar cuál puede ser el mejor tratamiento para nuestros pacientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha elaborado un estudio retrospectivo incluyendo a todos los pacientes tratados de fractura facial por el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital La Paz de Madrid, intervenidos entre enero de 2008 y diciembre de 2014. Se han registrado variables demográficas, características de la fractura, clínica, diagnóstico, tratamiento, complicaciones y evolución. También se ha realizado una revisión de la literatura publicada referente a la epidemiología de las fracturas faciales.

RESULTADOS

Se obtuvieron un total de 477 pacientes adultos con 903 fracturas, y 151 pacientes infantiles con 152 fracturas. De los pacientes adultos, los comprendidos entre los 26 y los 30 años fueron los más afectados. La proporción hombre:mujer fue de 4'35:1, atenuándose estas diferencias en las edades extremas de la vida. El

66,66% de los pacientes eran españoles. La mayoría de las fracturas se debieron a agresiones (44,02%). La fractura más frecuente fue la orbitomalar (53,27%) seguida de la mandibular (42,3%). La mayoría de las fracturas se produjeron en los meses de agosto y diciembre, y entre el viernes y el domingo. De los pacientes infantiles la causa más frecuente fueron las caídas (43,63%) y la fractura más frecuente la nasal (60,52%). No se observaron diferencias significativas en cuanto a la estacionalidad. Por localización, la fractura mandibular más frecuente fue la de sínfisis-parasínfisis (28,27%) y su complicación más habitual la infección (24 casos). La fractura maxilar más frecuente fue la de Le Fort I bilateral con 12 casos, siendo producida mayoritariamente por un accidente de tráfico (76%). La fractura del suelo de la órbita fue la más frecuente dentro de las orbitomalares (32,02%). El 33,33% de las fracturas frontales se produjeron por accidentes de tráfico, siendo las complicaciones infecciosas las más frecuentes (2 casos). La fractura nasal es la más frecuente dentro de las infantiles (60,53%). Los accidentes de tráfico son responsables del 25% de las fracturas panfaciales, requiriendo cirugías secundarias la mayoría de ellas (83,3%)

CONCLUSIONES

La fractura facial más frecuente en adultos que requiere atención quirúrgica es la orbitomalar, en un varón entre 21 y 30 años y a consecuencia de una agresión. La fractura facial más frecuente en niños que requiere atención quirúrgica es la nasal, en un niño entre 3 y 7 años, producida por una caída casual. Los resultados diferentes entre diversos estudios sobre epidemiología de las fracturas faciales se deben a la disparidad entre los criterios de inclusión y sobre todo, a la influencia de factores socio-culturales, ambientales y económicos. En el Hospital Universitario La Paz la causa más frecuente de fractura facial ha pasado de ser el accidente de tráfico a la agresión, además, estas diferencias se han incrementado con el paso del tiempo. La fractura mandibular más frecuente fue la de sínfisis-parasínfisis, en un varón joven y debido a una agresión. Sus complicaciones más habituales fueron las infecciosas. La fractura maxilar más frecuente se trató de la de Le Fort I bilateral, a consecuencia de impactos de alta energía como los accidentes de tráfico. El paciente típico era un varón de 35 años. Su secuela más habitual fue la alteración

de la sensibilidad del nervio infraorbitario. La fractura del complejo orbitomalar más frecuente fue la fractura del suelo de la órbita producida por una agresión. En la zona del malar, la zona más afectada fue el arco, debido a una agresión. Su secuela más frecuente fue la hipostesia del territorio del nervio infraorbitario. Las fracturas frontales tuvieron como mecanismo de producción más frecuente los accidentes de tráfico. Las complicaciones infecciosas fueron las predominantes. Respecto a las fracturas nasales infantiles, su etiología principal son las caídas y sus complicaciones más frecuentes fueron las referentes a la estética nasal. En cuanto a las fracturas dentoalveolares infantiles que implican al hueso alveolar, su mecanismo de producción más habitual fueron las caídas, siendo sus complicaciones más frecuentes las odontológicas. Las fracturas panfaciales son las menos frecuentes de todas. Se debieron principalmente a accidentes de tráfico y, la presencia de secuelas en la mayoría de los casos, hizo necesario programar cirugías secundarias.

ÍNDICE

1.0 INTRODUCCIÓN	p. 17
1.1 Historia de la traumatología facial	p. 20
1.2 Bases anatómicas del tratamiento de las fracturas faciales	p. 25
1.2.1 Huesos y arbotantes faciales	p. 25
1.2.2 Musculatura facial	p. 31
1.2.2.1 <i>Musculatura de la expresión facial</i>	p. 31
1.2.2.2 <i>Musculatura de la masticación</i>	p. 31
1.3 Fisiopatología de las fracturas faciales	p. 34
1.3.1 Factores implicados en las fracturas	p. 34
1.3.2 Características del tejido óseo	p. 36
1.3.3 Consolidación de las fracturas óseas	p. 38
1.3.4 Retraso o ausencia de la consolidación	p. 40
1.3.5 Carga soportada y carga compartida	p. 41
1.4 El paciente infantil	p. 43
1.4.1 Crecimiento y desarrollo de las estructuras craneofaciales	p. 43
1.4.2 Características del paciente infantil con fracturas faciales	p. 47
1.5 Características de las fracturas faciales	p. 49
1.5.1 Fracturas mandibulares	p. 49
1.5.1.1 <i>Clasificación de las fracturas mandibulares</i>	p. 49
1.5.1.2 <i>Clínica de las fracturas mandibulares</i>	p. 54
1.5.1.3 <i>Estudios radiológicos de las fracturas mandibulares</i>	p. 54
1.5.1.4 <i>Tratamiento de las fracturas mandibulares</i>	p. 55
1.5.1.5 <i>Fracturas mandibulares infantiles</i>	p. 59
1.5.2 Fracturas maxilares	p. 60
1.5.2.1 <i>Clasificación de las fracturas maxilares</i>	p. 60
1.5.2.2 <i>Clínica de las fracturas maxilares</i>	p. 61
1.5.2.3 <i>Estudios radiológicos de las fracturas maxilares</i>	p. 61
1.5.2.4 <i>Tratamiento de las fracturas maxilares</i>	p. 62
1.5.2.5 <i>Fracturas maxilares infantiles</i>	p. 63
1.5.3 Fracturas orbitomales	p. 64
1.5.3.1 <i>Clasificación de las fracturas orbitomales</i>	p. 64

1.5.3.2	<i>Clínica de las fracturas orbitomales</i>	p. 65
1.5.3.3	<i>Estudios radiológicos de fracturas orbitomales</i>	p. 65
1.5.3.4	<i>Tratamiento de las fracturas orbitomales</i>	p. 67
1.5.3.5	<i>Fracturas orbitomales infantiles</i>	p. 68
1.5.4	Fracturas frontales	p. 69
1.5.4.1	<i>Clasificación de las fracturas frontales</i>	p. 69
1.5.4.2	<i>Clínica de las fracturas frontales</i>	p. 69
1.5.4.3	<i>Estudios radiológicos de las fracturas frontales</i>	p. 70
1.5.4.4	<i>Tratamiento de las fracturas frontales</i>	p. 70
1.5.4.5	<i>Fracturas frontales infantiles</i>	p. 71
1.5.5	Fracturas nasales	p. 73
1.5.5.1	<i>Clasificación de las fracturas nasales</i>	p. 73
1.5.5.2	<i>Clínica de las fracturas nasales</i>	p. 74
1.5.5.3	<i>Estudios radiológicos de las fracturas nasales</i>	p. 74
1.5.5.4	<i>Tratamiento de las fracturas nasales</i>	p. 74
1.5.5.5	<i>Fracturas nasales infantiles</i>	p. 75
1.5.6	Fracturas dentoalveolares	p. 76
1.5.6.1	<i>Clasificación de las fracturas dentoalveolares</i>	p. 76
1.5.6.2	<i>Clínica de las fracturas dentoalveolares</i>	p. 77
1.5.6.3	<i>Estudios radiológicos de fracturas dentoalveolares</i>	p. 77
1.5.6.4	<i>Tratamiento de las fracturas dentoalveolares</i>	p. 77
1.5.6.5	<i>Fracturas dentoalveolares infantiles</i>	p. 77
1.5.7	Fracturas panfaciales	p. 78
1.5.7.1	<i>Clasificación de las fracturas panfaciales</i>	p. 78
1.5.7.2	<i>Clínica de las fracturas panfaciales</i>	p. 78
1.5.7.3	<i>Estudios radiológicos de las fracturas panfaciales</i>	p. 80
1.5.7.4	<i>Tratamiento de las fracturas panfaciales</i>	p. 80
1.5.7.5	<i>Fracturas panfaciales infantiles</i>	p. 81
1.6	El Hospital Universitario La Paz y Urgencias en Cirugía Oral y Maxilofacial	p. 82
2.0	JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO E HIPÓTESIS	p. 83
2.1	Objetivos del estudio	p. 86
3.0	MATERIAL Y MÉTODOS	p. 89
3.1	Diseño del estudio	p. 92
3.2	Criterios de inclusión y exclusión	p. 94
3.3	Antecedentes bibliográficos	p. 95
3.4	Gestión del paciente afecto de fractura facial	p. 105

4.0 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	p. 107
4.1 Epidemiología de las fracturas faciales	p. 110
4.1.1 Adultos	p. 110
4.1.2 Infantil	p. 115
4.2 Patrón de presentación de las fracturas faciales	p. 119
4.2.1 Adultos	p. 119
4.2.2 Infantil	p. 121
4.3 Epidemiología de las fracturas faciales por localización anatómica	p. 122
4.3.1 Fracturas mandibulares	p. 122
4.3.2 Fracturas maxilares	p. 124
4.3.3 Fracturas orbitomales	p. 125
4.3.4 Fracturas frontales	p. 126
4.3.5 Fracturas nasales infantiles	p. 127
4.3.6 Fracturas dentoalveolares infantiles	p. 128
4.3.7 Fracturas panfaciales	p. 129
 5.0 RESULTADOS	 p. 131
5.1 Hospital Universitario La Paz 2008-2014	p. 133
5.1.1 Adultos	p. 133
5.1.2 Infantil	p. 138
5.2 Hospital Universitario La Paz 1994-2007	p. 140
5.2.1 Adultos	p. 140
5.3 Fracturas por localización anatómica	p. 143
5.3.1 Fracturas mandibulares	p. 143
5.3.1.1 <i>Datos etiopatogénicos de las fracturas mandibulares</i>	<i>p. 143</i>
5.3.1.2 <i>Evolución de las fracturas mandibulares</i>	<i>p. 148</i>
5.3.2 Fracturas maxilares	p. 151
5.3.2.1 <i>Datos etiopatogénicos de las fracturas maxilares</i>	<i>p. 151</i>
5.3.2.2 <i>Evolución de las fracturas maxilares</i>	<i>p. 152</i>
5.3.3 Fracturas orbitomales	p. 153
5.3.3.1 <i>Datos etiopatogénicos de las fracturas orbitomales</i>	<i>p. 153</i>
5.3.3.2 <i>Evolución de las fracturas orbitomales</i>	<i>p. 156</i>
5.3.4 Fracturas frontales	p. 158
5.3.4.1 <i>Datos etiopatogénicos de las fracturas frontales</i>	<i>p. 158</i>
5.3.4.2 <i>Evolución de las fracturas frontales</i>	<i>p. 158</i>

5.3.5	Fracturas nasales infantiles	p. 160
5.3.5.1	<i>Datos etiopatogénicos de las fracturas nasales inf.</i>	<i>p. 160</i>
5.3.5.2	<i>Evolución de las fracturas nasales infantiles</i>	<i>p. 160</i>
5.3.6	Fracturas dentoalveolares infantiles	p. 161
5.3.6.1	<i>Datos etiopatogénicos fracturas dentoalveolares inf.</i>	<i>p. 161</i>
5.3.6.2	<i>Evolución fracturas dentoalveolares infantiles</i>	<i>p. 161</i>
5.3.7	Fracturas panfaciales	p. 162
5.3.7.1	<i>Datos etiopatogénicos fracturas panfaciales</i>	<i>p. 162</i>
5.3.7.2	<i>Evolución de las fracturas panfaciales</i>	<i>p. 162</i>
6.0	DISCUSIÓN	p. 165
7.0	CONCLUSIONES	p. 189
8.0	BIBLIOGRAFÍA	p. 193
	ANEXOS	p. 209

INTRODUCCIÓN

1.0 INTRODUCCIÓN

Los traumatismos faciales constituyen uno de los principales campos de trabajo del cirujano maxilofacial. Su tratamiento debe de cumplir el objetivo de restaurar la función previa al traumatismo, pero, además, al trabajar en el rostro, se añade la necesidad de conseguir un resultado estéticamente satisfactorio.

Es para ello preciso realizar un recorrido por la historia de la traumatología facial, así como de la anatomía de las estructuras faciales y la fisiopatología de las fracturas, para terminar sentando las bases del tratamiento actual de esta patología.

1.1 HISTORIA DE LA TRAUMATOLOGÍA FACIAL

Conocer la historia de las fracturas faciales es fundamental para cualquier especialista que se dedique al tratamiento de esta patología. La historia de la traumatología facial es tan antigua como la del propio hombre, pues la cara ha sido y es objeto de agresiones voluntarias o accidentales desde el principio de los tiempos, y su tratamiento ha sido objeto de estudio desde tiempos remotos.

No es de extrañar que gran parte de nuestro conocimiento sobre el tratamiento de las fracturas faciales provenga del tratamiento de lesiones faciales en heridos de guerra. De hecho, Hipócrates afirma que “La guerra es la mejor escuela para un cirujano”

Antigüedad

Una de las civilizaciones más antiguas con referencias sobre el tratamiento de las fracturas es el antiguo Egipto, en donde las fracturas mandibulares eran tratadas con vendajes, obtenidos del embalsamador, y humedecidos en miel y clara de huevo. En el papiro de Edwin Smith destaca la primera referencia para el tratamiento de las luxaciones mandibulares.

En la antigua Grecia destaca Hipócrates, el cual trataba de una forma similar a los egipcios las luxaciones mandibulares. En cuanto a las fracturas mandibulares destaca su aportación en cuanto a la ferulización de los dientes, mediante ligaduras de oro (preferentemente) o de lino. También realizaba inmovilizaciones de los fragmentos mediante tiras de cuero cartaginés. Además, fue el primero en percatarse de la importancia de la colocación de los vendajes de inmovilización de una forma correcta, para evitar las graves secuelas que se producían cuando éstos eran colocados de forma incorrecta.

Época medieval

Saliceto en 1275 en su libro *Praxeos Totius Medicinae* detalló el bloqueo intermaxilar mediante ligaduras entre los dientes superiores e inferiores como tratamiento para las fracturas mandibulares. No obstante, esta práctica fue abandonada hasta que fue reintroducida por Gilmer en 1886.

Siglos XVII-XVIII

Chopart y Desault describieron en el *Traité des Maladies Chirurgicales* (Paris 1779) una placa de hierro, a modo de férula, que se colocaba en la superficie oclusal de los dientes mandibulares, a ambos lados del trazo de fractura, la cual se unía mediante un dispositivo externo a una placa submentoniana. De esta manera se posibilitaba la consolidación de la fractura, al quedar los fragmentos inmovilizados. Variaciones de este dispositivo fueron descritas en el siglo posterior (Rutenick 1799, Lonsdale 1833 y Grebber 1840).

Siglo XIX

En este siglo destacan los métodos de ferulización, así como de osteosíntesis con alambre. Baudens en 1840 es el primero que realizó una fijación de una fractura mandibular mediante una ferulización con alambre. En cuanto a la osteosíntesis, la primera realizada con alambre fue desarrollada por Buck (1847), mientras que con hilo de plata fue Kinloch (1858).

Thomas Brian Gunning (1813-1889) describió el uso de una férula para realizar un bloqueo intermaxilar como tratamiento de las fracturas mandibulares. Constaba de un orificio central para facilitar la nutrición del paciente y unos canales laterales para no entorpecer la salida de saliva por el conducto de Stenon.

Gilmer (1886) describió la técnica de la ferulización con hilo de cobre en arcada superior e inferior, a lo que posteriormente añadía un bloqueo intermaxilar.

Angle, reconocido por su contribución a la ortodoncia, en 1890 publica su técnica para el control de fracturas mandibulares utilizando bandas y barras de ortodoncia, así como dispositivos de expansión.

Matas en 1896 describió el tratamiento de la fractura de malar, en los casos en los que queda hundido, mediante el paso de un alambre de plata alrededor del hueso y tracción del mismo.

Siglo XX

Modificaciones de la técnica de ferulización Gilmer fueron realizadas por Eby (1920) e Ivy (1922). Gilmer en 1907 describe un método de ferulización de arcada mediante el uso de un arco de plata en la cara vestibular de los dientes.

Por lo que respecta a las fracturas de tercio medio, René le Fort en 1901 describió los patrones de fractura principales, en cuanto a las fracturas de malar, Lothrop (1906) reposiciona el malar hundido mediante una antrostomía intranasal, a través de la cual introduce instrumental para ejercer la fuerza suficiente como para reposicionar el hueso. Para poder acceder a una fractura malar Keen (1909) describió el abordaje vestibular mientras que Gillies, Kilner y Stone (1927) desarrollaron el abordaje temporal para la reducción del hueso malar hundido.

En los años 30, la Guerra Civil Española supuso un incremento de las fracturas faciales en nuestro país, y con ello un impulso en cuanto a su tratamiento.

En los años 40 se describió el uso de dispositivos intra-extraorales por varios cirujanos (Kelsey Fry, Shepherd, McLeod, Parfitt) para las fracturas mandibulares, mientras que las fracturas maxilares se trataban mediante anclajes internos (alambres) que se unían a un dispositivo externo a modo de gorro. Mowlem (1944) desarrolla el injerto de hueso de cadera para favorecer la osteosíntesis¹.



Figura 1. Osteosíntesis con alambre en el cóndilo mandibular.

En 1956 se fundó en Suiza la Asociación para el estudio de la fijación interna (ASIF), siendo su objetivo la fijación interna de huesos largos. En los años posteriores, los principios de la ASIF fueron reformulados y afinados para su empleo en cirugía maxilofacial, fundamentalmente gracias a los trabajos de Luhr y Spiessl. La base de sus teorías se asentaba sobre la posibilidad de modificar los procesos de osificación y formación del calo óseo tras las fracturas en busca de lo que denominaron curación o reparación ósea primaria. Este concepto suponía conseguir la unión de las fracturas de forma directa sin formación de calo a través de la inmovilización y aposición de los fragmentos. Así pues, se desarrollaron placas y tornillos de titanio muy consistentes, con la idea de una recuperación funcional inmediata, limitando los períodos de inmovilización.



Figura 2. Curación ósea primaria y mediante formación de calo óseo. Dr. García Molina.

Michelet² y Champy³ a mediados de la década de 1970-1980 establecieron la validez de los estudios biomecánicos realizados en bloques de resina epoxy para describir lo que se denominó como línea ideal de osteosíntesis sobre las que se podían aplicar placas menos consistentes y rígidas, en número variable según el área mandibular.

El uso de placas de osteosíntesis en traumatología facial en España se produce en 1985, aunque hay referencias del posible papel de placas y tornillos de acero y vitalio previas.

En cuanto a los sistemas de osteosíntesis destaca el sistema tipo locking, popularizado por Gutwald a finales de los años 90⁴. En él las fuerzas de carga se transmiten desde el hueso a los tornillos, y desde la cabeza de estos a lo largo de la placa, gracias al roscado que se produce entre las espiras del tornillo y de la placa. De este modo actúan como fijadores externos-internos que combinan las ventajas de ambos métodos de osteosíntesis salvando sus inconvenientes.

También en los años 90 es cuando se describió la aplicación de los materiales empleados en las suturas reabsorbibles para elaborar placas de osteosíntesis. Inicialmente estas placas se limitaban a casos de cirugía craneofacial en niños, donde se colocaban en zonas no sujetas a carga funcional (como el cráneo), aunque con el paso del tiempo se describió su uso en otras situaciones⁵.

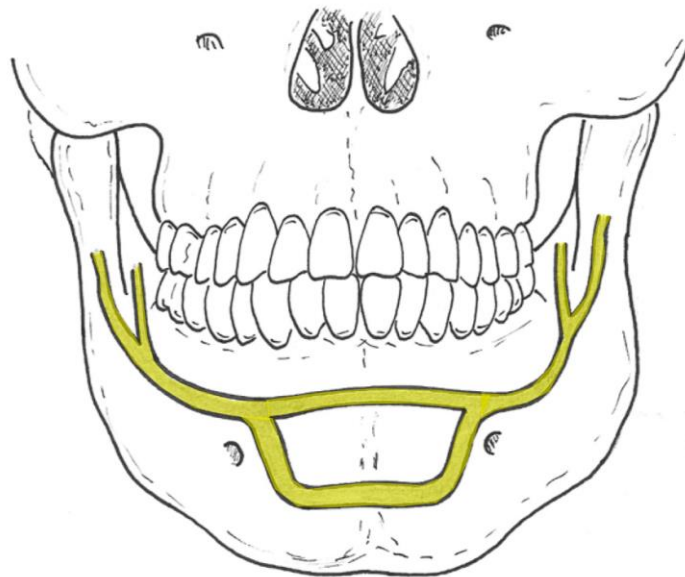


Figura 3. Línea ideal de osteosíntesis de Champy. Dr. Del Castillo.

Actualidad

Del mismo modo que los rayos X y la antibioterapia supusieron un avance en el diagnóstico y tratamiento de los pacientes afectados de fracturas faciales en el siglo pasado, en la actualidad la disponibilidad de nuevos materiales y nuevas tecnologías, como la navegación intraoperatoria o la cirugía guiada están cambiando la manera de tratar a nuestros pacientes.

1.2 BASES ANATÓMICAS DEL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS

En este punto se va a desarrollar la anatomía del territorio facial que es relevante en la traumatología de la cara. Dividiremos este apartado por un lado en huesos y arbotantes faciales y por otro en musculatura facial.

1.2.1 HUESOS Y ARBOTANTES FACIALES⁶⁻⁹

Maxilar

Se trata de un hueso irregular que ocupa una posición central. Forma parte de la pared lateral y suelo de las fosas nasales, así como de la pared interna y suelo de la órbita. Su zona central es hueca, formando el seno maxilar. El cuerpo tiene forma de pirámide truncada, en la que podemos distinguir cuatro caras: la cara medial denominada superficie nasal, la cara superior u orbitaria que forma el suelo de la órbita, la cara anterior, que forma parte del reborde orbitario inferior, la cara posterior que forma la tuberosidad posterior, el vértice del maxilar, en contacto con el hueso malar. En su parte inferior presenta el proceso alveolar, para los dientes, poco desarrollado en la infancia y atrófico en la senilidad.



Figura 4. Hueso maxilar. Dr. García Molina.

Palatino

Participa en la formación de las cavidades nasal, orbital y bucal, y de las fosas pterigopalatina y pterigoidea. Es una fina lámina ósea en forma de “L” en la que se diferencian una porción vertical y otra horizontal. La lámina horizontal es cóncava en sentido transversal y plana en el sentido anteroposterior, forma la parte posterior del paladar óseo y el piso de la cavidad nasal. La porción vertical se encuentra orientada en dirección anteroposterior y contribuye a formar el canal palatino mayor y el fondo de la fosa pterigopalatina.



Figura 5. Hueso palatino. Dr. García Molina.

Malar

Es una estructura de aspecto romboidal que se sitúa en el extremo inferolateral de la órbita, formando el pómulos. Su borde superior interno forma la mayor parte de la porción inferior y externa del reborde orbitario, y se dirige en dirección superior para formar la apófisis frontal. En su parte más posterior forma parte del arco cigomático. En su cara anterior y medial se articula con el maxilar y en su cara posterior con el temporal.

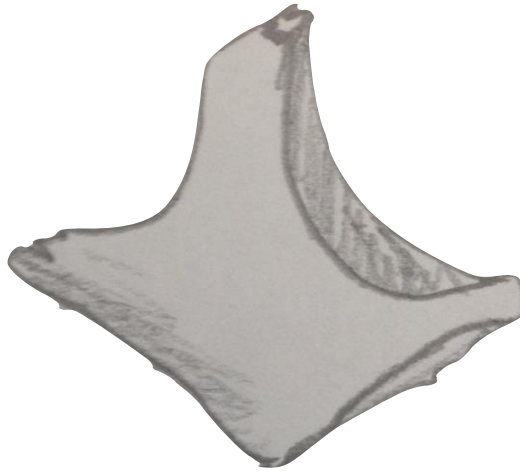


Figura 6. Hueso malar. Dr. García Molina.

Mandíbula

Se trata del único hueso móvil del cráneo y cumple las funciones de soporte dental y proporcionar inserciones para los músculos de la masticación. Es impar y consta de las zonas centrales (sínfisis y parasínfisis), cuerpo, ángulo, ramas mandibulares y cóndilos.



Figura 7. Hueso mandibular. Dr. García Molina.

Nasal

Es un hueso facial doble, corto y compacto, con dos caras y cuatro bordes, con forma cuadrilátera. Forma la raíz y el dorso nasal. Se articula con la apófisis ascendente del maxilar superior, hueso frontal, lámina perpendicular del etmoides y los cartílagos nasales.

Lagrimal

Se trata de una pequeña lámina ósea, compacta, cuadrilátera, delgada, con dos caras y cuatro bordes que por su tamaño se parece a una uña, hecho por el cual también se le denomina unguis. Su importancia en traumatología facial reside en que forma parte de la cara interna de la órbita.

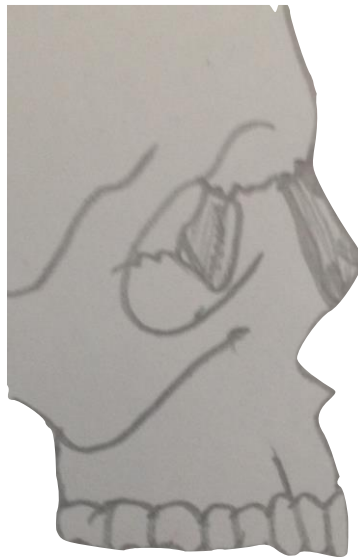
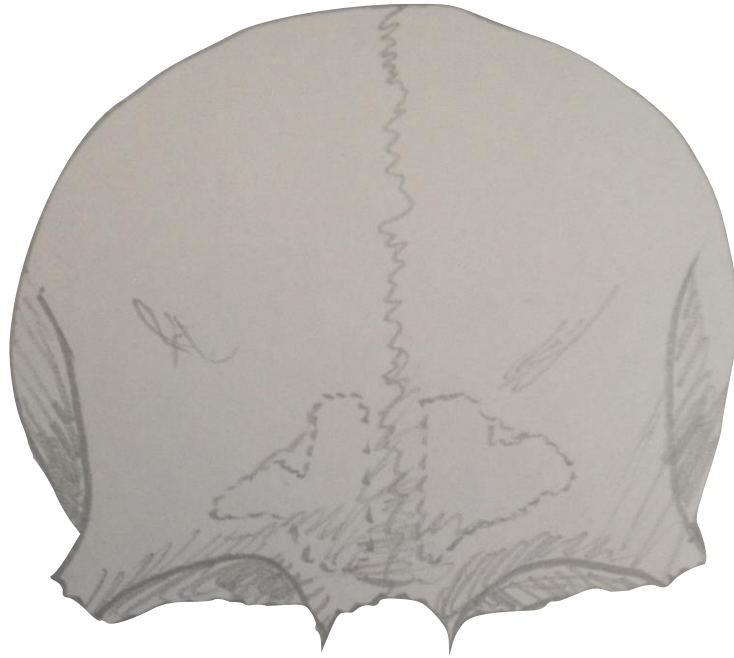


Figura 8. Hueso nasal y hueso lagrimal (ambos en sombreado). Dr. García Molina.

Frontal

Se trata de un hueso plano, impar, central y simétrico. Se sitúa anteriormente a los huesos parietales y superiormente a los huesos nasal, esfenoides, malar y maxilar superior. Es reseñable el hecho de que forma la cresta órbitonasal, conteniendo la escotadura nasal y la espina nasal, los arcos orbitarios

que forman el reborde superior de la cavidad orbitaria o la apófisis orbitaria externa. Habitualmente en su interior se forma una cavidad neumática de tamaño



variable, conocida como el seno frontal.

Figura 9. Hueso frontal. Dr. García Molina.

Etmoides

Es un hueso corto, compacto, central, impar y simétrico. Se compone de una lámina vertical y media, una lámina horizontal perpendicular a la primera y dos masas laterales. Se trata de un hueso muy irregular y neumatizado (celdillas etmoidales). Se articula con el hueso frontal, esfenoides, palatino, nasal, maxilar superior, vómer, lacrimal y cornete inferior. Su importancia en traumatología facial radica en que forma parte de las órbitas y fosas nasales.

Arbotantes faciales

El esqueleto facial posee unas estructuras encargadas de recibir y transmitir la fuerza de los impactos conocidas como arbotantes. Estos arbotantes se organizan en torno a las principales estructuras craneofaciales, cuyas paredes son finas y frágiles.

Los arbotantes verticales incluyen el nasomaxilar, cigomático-maxilar, y pterigomaxilar. El arbotante nasomaxilar incluye el proceso maxilar del hueso frontal y el proceso frontal del maxilar, extendiéndose de forma lateral a la apertura piriforme. El arbotante cigomáticomaxilar se compone del proceso malar del hueso frontal, el reborde lateral orbitario, cuerpo malar lateral y proceso malar del maxilar. El arbotante pterigomaxilar incluye las apófisis pterigoides del esfenoides y la tuberosidad del maxilar. En caso de fractura, los arbotantes nasomaxilar y cigomáticomaxilar se pueden reconstruir, pero el arbotante pterigomaxilar no, debido a su difícil acceso. El cóndilo y la rama posterior mandibular constituyen otro arbotante, siendo además los responsables de la altura facial posterior.

Los arbotantes horizontales se describen también como arbotantes antero-posteriores. Incluyen los arbotantes frontal, cigomático, maxilar y mandibular. El arbotante frontal se compone de los rebordes supraorbitarios y la región glabelar. El arbotante cigomático consiste en el arco cigomático, el cuerpo del malar y el reborde infraorbitario. Los arbotantes maxilar y mandibular están constituidos por el hueso basal de dichas estructuras, formando las arcadas superior e inferior.

En su conjunto proporcionan al esqueleto facial su integridad y resistencia. En estas zonas el hueso es generalmente más grueso, con la misión de neutralizar las fuerzas de la masticación o posibles impactos. En caso de afectación por un traumatismo, es fundamental su reconstrucción, porque nos van a proporcionar la altura, anchura y proyección adecuadas de la cara.

1.2.2 MUSCULATURA FACIAL⁶⁻⁹

Podemos clasificar a la musculatura facial en dos grupos, la musculatura de la expresión facial y la musculatura de la masticación. La elección de estos dos grupos tiene relación con el tratamiento de las fracturas faciales, como veremos a continuación.

1.2.2.1 MUSCULATURA DE LA EXPRESIÓN FACIAL

La musculatura de la expresión facial nos ayuda a comunicar nuestros sentimientos a través de la mímica facial. A diferencia de otros músculos, tienen inserciones fasciales y sobre la piel, por lo que, al no tener prácticamente inserciones óseas, no adquieren un papel relevante en el tratamiento de las fracturas faciales (ver tabla 1). Además, su baja potencia hace que no condicionen el desplazamiento de los fragmentos óseos, a diferencia de los músculos de la masticación. Estos músculos están inervados por ramas del nervio facial (VII par craneal).

1.2.2.2 MUSCULATURA DE LA MASTICACIÓN

Cuatro pares de músculos hacen posible la masticación, son músculos potentes y con inserciones óseas, de manera que su contracción puede condicionar el desplazamiento de los trazos de fractura o dificultar el proceso de consolidación ósea. Están inervados por la tercera rama del trigémino (V par craneal).

Músculo temporal

Se aloja dentro de la fosa temporal, en su porción anterior es más grueso y potente que en su porción posterior. Sus inserciones mandibulares son

principalmente en la apófisis coronoides, aunque llegan fibras hasta la zona del triángulo retromolar. Se encarga de elevar la mandíbula (cerrar la boca).

Músculo	Origen	Inserción	Función
Orbicular de la boca	Septum nasal y fosa canina mandibular	Bucinator y músculos adyacentes	Cerrar y estirar los labios
Bucinator	Proceso alveolar maxilar, ligamento pterigomandibular, bucinador	Orbicular de los ojos	Comprime la mejilla y retrae el ángulo de la boca
Risorio	Fascia sobre el masetero/parótida	Ángulo de la boca	Tracciona el ángulo de la boca. Expresión de risa o sonrisa.
Elevador del labio superior y alas de la nariz	Proceso nasal maxilar	Cartílago de alas de la nariz y labio superior	Eleva el labio superior y dilata los orificios nasales
Prócero o piramidal de la nariz	Región frontal central	Piel de la glabella	Desciende la porción inferior y medial de la ceja
Elevador del ángulo de la boca	Fosa canina del maxilar	Ángulos de la boca y orbicular de los ojos	Eleva el ángulo de la boca
Cigomático mayor	Hueso malar y arco cigomático	Ángulo de la boca	Tracción superolateral del ángulo de la boca. Expresión de risa o sonrisa
Cigomático menor	Hueso malar tras el arco maxilar	Ángulos de la boca y orbicular de los ojos	Eleva el ángulo de la boca, forma el surco nasolabial
Mentoniano	Sobre raíces de incisivos inferiores	Piel del mentón	Eleva la piel de la barbilla. Expresión de duda.
Depresor del labio inferior	Línea externa oblicua mandibular	Labio inferior y orbicular de los ojos	Deprime el labio inferior
Depresor del ángulo de la boca o triangular	Línea externa oblicua mandibular	Ángulo de la boca	Deprime el ángulo de la boca
Platisma	Borde inferior de la mandíbula	Parte superior del tórax	Baja la mandíbula

Músculo	Origen	Inserción	Función
Frontal	Vértex craneal (porción anterior del músculo occipitofrontal)	Reborde ciliar	Eleva las cejas
Corrugador de la ceja o superciliar	Porción nasal del frontal	Tercio medio de la ceja, a nivel cutáneo	Aproxima las cejas

Tabla 1. Musculatura de la expresión facial.

Músculo masetero

Se compone de dos fascículos.

Haz superficial: el más voluminoso e importante. Sus fibras se insertan en los dos tercios anteriores del borde inferior del arco cigomático y se dirigen hasta insertarse en la cara lateral de la rama mandibular y el gonion.

Haz profundo: Se origina en el tercio posterior de la cara interna e inferior del arco cigomático y en la aponeurosis del músculo temporal, dirigiéndose hacia abajo y adelante hasta insertarse en la cara lateral de la apófisis coronoides, por debajo de la inserción del tendón del músculo temporal.

Su función es elevar la mandíbula (cerrar la boca).

Músculo pterigoideo lateral

Este músculo está compuesto por dos fascículos:

Haz esfenoidal o superior: Se origina en la parte horizontal o parte cigomática de la cara externa del ala mayor del esfenoides y, accesoriamente en la cresta esfenotemporal. Tras perforar la cápsula articular se inserta en el menisco de la articulación temporomandibular.

Haz pterigoideo o inferior: Su origen se encuentra en la cara lateral del ala externa de la apófisis pterigoides y en la parte más lateral de la apófisis piramidal del palatino. Se inserta en la fosita pterigoidea ubicada en el cuello del cóndilo del maxilar inferior.

Sus funciones son: descender la mandíbula, protrusión de la mandíbula y lateralización mandibular.

Músculo pterigoideo medial

Se inserta en la fosa pterigoidea, es decir, en la cara interna del ala externa de la apófisis pterigoides y la cara externa del ala interna de la apófisis pterigoides hasta la cara interna de la rama mandibular y gonion.

Sus funciones son elevar la mandíbula, cerrar la mandíbula y lateralización mandibular.

1.3 FISIOPATOLOGÍA DE LAS FRACTURAS FACIALES**1.3.1 FACTORES IMPLICADOS EN LAS FRACTURAS**

Las fracturas son el resultado de un fracaso de la resistencia ósea tras la energía recibida con el traumatismo, interviniendo factores que podemos clasificar en dos grandes grupos: factores externos e internos.

Factores externos

Consideramos como factores externos la intensidad del traumatismo, la duración, la dirección de la fuerza, tamaño y forma del objeto, etc.

El esqueleto facial, por su anatomía, tolera mejor el impacto frontal o anteroposterior que el lateral.

En cuanto al tiempo de aplicación de una fuerza, si ésta es rápida, mayor tiene que ser la capacidad de absorción para resistirla, mientras que si es aplicada lentamente se absorbe de manera más fácil.

El peso y la velocidad del objeto afectan de manera directa al riesgo de fractura, pues es mayor la energía de impacto (a mayor peso o mayor velocidad del objeto mayor riesgo de fractura), como vemos en la fórmula de energía de impacto en Kg/m:

$$E = \frac{M / 2 (V^2)}{\quad}$$

9.80665

Respecto al tamaño y la forma del objeto, hay que considerar la presión de impacto, que expresa la cantidad de energía que se distribuye en cierta área, por ejemplo teniendo dos objetos de mismo peso y lanzados a la misma velocidad, el de tamaño pequeño producirá fractura con mayor probabilidad que uno de tamaño grande, pues la superficie de contacto en el grande es mayor, con lo cual se puede distribuir la energía de impacto en un área más grande y las posibilidades de que sea absorbida por los arbotantes son mayores.

Factores internos

Corresponden a condiciones intrínsecas del tejido óseo, como la estructura histológica, la composición, forma, espesor, etc. De ellas derivan la dureza y estabilidad del hueso, su resistencia a la fatiga y su capacidad de absorber y transmitir la energía desplegada por el agente traumático.

Cuando se produce la fractura los fragmentos óseos pueden verse desplazados desde su posición inicial, debido bien a la acción del agente traumático o bien a la acción muscular. Los músculos de la expresión facial no ejercen influencia en el desplazamiento de los fragmentos, pues en general son músculos muy poco potentes y con inserciones fasciales. No obstante, los potentes músculos relacionados con la masticación sí tienen relación con la desviación de los fragmentos.

1.3.2 CARACTERÍSTICAS DEL TEJIDO ÓSEO¹⁰

Conocer las características del tejido óseo es fundamental para entender cuál es el proceso de consolidación de las fracturas y por tanto el tratamiento de las fracturas faciales. En este apartado vamos a realizar un breve repaso sobre la formación del tejido óseo, su aspecto microscópico y macroscópico.

Embriología

Según el proceso embriológico de osificación, el hueso se puede clasificar como **endocondral**, formándose a partir de un molde cartilaginoso preexistente (como la base del cráneo y los cóndilos mandibulares) o **intramembranoso**, formándose a partir de una condensación del mesénquima (como el maxilar o la mandíbula), siendo este tipo de osificación la mayoritaria en los huesos faciales.

Macroscopía

Macroscópicamente podemos observar dos tipos de hueso, el **hueso compacto**, que aparece como una masa sólida, dura, continua, sin solución de continuidad con el otro tipo de hueso, el **esponjoso**, que se dispone en forma de red tridimensional de trabéculas óseas. Cada hueso suele tener una parte externa de hueso compacto y una parte interna de hueso trabecular, en proporción variable.

Microscopía

Microscópicamente tenemos dos grandes grupos, por un lado, el **hueso fibrilar**, un hueso inmaduro que se observa en el feto, recién nacido y durante el proceso de reparación de las fracturas, con una disposición de las fibras de colágeno irregular y sin un patrón claro.

Por otro lado, el **hueso laminar**, formando parte tanto del hueso compacto como del esponjoso. El hueso laminar en el hueso compacto puede organizarse de tres maneras:

1) Como sistemas haversianos (osteonas). Estructuras tubulares centradas en un vaso sanguíneo con varias laminillas óseas (de 4 a 20) dispuestas concéntricamente. Se forman continuamente a partir de un frente de reabsorción ósea, que incorpora una yema vascular y es seguido por un grupo de osteoclastos que van depositando hueso, formando un cilindro con las laminillas óseas dispuestas concéntricamente. El diámetro de la osteona está limitado por la distancia a la que pueden nutrirse los osteocitos por difusión desde el espacio perivascular del centro de la osteona.

2) Como sistemas intersticiales. Son fragmentos de hueso laminar en los intersticios entre las osteonas adyacentes. Están separados por líneas de cemento.

3) Como laminillas circunferenciales externas e internas. Las laminillas externas están bajo el periostio y las internas bajo el endostio.

El hueso laminar en el hueso esponjoso se dispone formando trabéculas delgadas y sin vasos en su interior, y con un orden menos evidente que en el hueso compacto.

1.3.3 CONSOLIDACIÓN DE LAS FRACTURAS ÓSEAS

Tras una fractura, el mecanismo habitual de reparación de un hueso implica la formación de un tejido fibroso intermedio, que posteriormente se convierte en cartílago y finalmente en hueso al calcificarse, remodelándose a hueso maduro. Este proceso consta de 4 fases:

Fase de inflamación o inicial

A consecuencia del traumatismo se produce necrosis en los bordes de la fractura, inflamación y edema. Se produce liberación de múltiples factores vasodilatadores, lo que lleva a la hemorragia y al consecuente hematoma en el foco de fractura. Se produce la diferenciación de células pluripotenciales hacia fibroblastos, osteoblastos y condroblastos. Simultáneamente desde ambos extremos óseos se produce una proliferación vascular que será fundamental para la nutrición de los fibroblastos, que comienzan a producir colágeno. El ambiente de baja tensión de oxígeno y pH ácido, junto con los micromovimientos son los responsables de la formación de cartílago hialino

Fase de formación del callo blando o cartilaginoso

En la parte externa el ambiente hipoxémico induce la aparición y proliferación de condroblastos, que se diferenciarán en condrocitos que forman cartílago hialino. En la parte interna del callo, donde hay una mejor vascularización

y por tanto mayor disponibilidad de oxígeno, se induce la aparición de osteoblastos, que empiezan a formar matriz osteoide. Progresivamente la vascularización de este callo va progresando desde la parte interna a la externa.

Fase de formación del callo duro u óseo

El aumento de la vascularización lleva a un aumento de la disponibilidad de oxígeno, por lo que se produce una mayor proliferación de osteoblastos que van a sustituir el fibrocartílago por osteoide. Al calcificarse este osteoide se forma nuevo hueso, que en este momento es hueso fibrilar. Como vemos, se produce la regeneración ósea a partir de un molde hialino, de forma similar al mecanismo de osificación endocondral.

Fase de remodelación

Durante esta fase el nuevo hueso fibrilar que se ha formado durante la fase anterior se convierte en hueso laminar maduro¹¹.

En ciertas fracturas de los huesos faciales y en las fracturas de los huesos craneales en las que se cumpla que haya un gran aporte vascular en la zona de fractura y una movilidad muy escasa, la formación del callo puede hacerse directamente a través de la proliferación desde un principio de osteoblastos y el depósito directo de hueso fibrilar, sin formarse un molde cartilaginoso previo. Algunos autores denominan a esto reparación primaria del hueso, en contraposición del proceso habitual descrito, que denominan reparación secundaria o por segunda intención.

Esta reparación primaria del hueso también se puede observar en las fracturas tratadas mediante fijación interna rígida, en la que se impiden los micromovimientos en el foco de fractura, y en las que se alcanza una reducción anatómica prácticamente perfecta.

En la figura 9 se observa la formación de un callo óseo tras una fractura mandibular de dos meses de evolución que no se trató inicialmente.

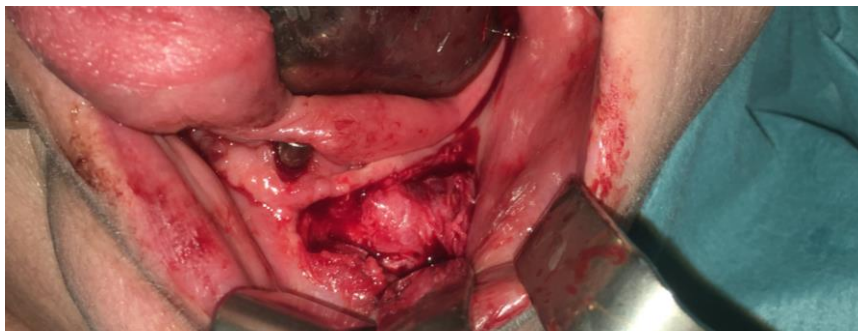


Figura 10. Callo óseo a nivel mandibular.

1.3.4 RETRASO O AUSENCIA DE LA CONSOLIDACIÓN

Un **retraso de la consolidación** ocurre cuando en una fractura adecuadamente reducida e inmovilizada después de haber transcurrido el tiempo suficiente para consolidar, aún se observa la línea de fractura en las pruebas radiográficas. Clínicamente no hay dolor ni movimientos anormales en el foco de fractura.

En cambio, la **ausencia de la consolidación** se define como la movilidad de los fragmentos en todas las direcciones del espacio después de un intervalo de tiempo tras el que fracturas similares en condiciones similares ya se han estabilizado (2 a 3 meses según autores). Clínicamente se aprecia inestabilidad de la fractura y puede existir dolor. Se puede producir por: reducción inadecuada (excesiva distracción de los fragmentos, interposición de partes blandas...), fijación inadecuada (movilidad excesiva de fragmentos motiva rotura de capilares y con ello bajas tensiones de oxígeno, por tanto producción de cartílago hialino en lugar de matriz osteoide), infección (altera el pH y mediadores inflamatorios, por lo que promueve la formación de una barrera fibrosa), vascularización (si no está bien vascularizado en foco se producirá cartílago hialino), factores sistémicos (déficit de vitaminas C o D, anemia, consumo crónico de esteroides, edad avanzada,



diabetes...).

Figura 11. Pseudoartrosis mandibular.

1.3.5 CARGA SOPORTADA Y CARGA COMPARTIDA

Los conceptos de carga soportada y carga compartida son fundamentales para entender el tratamiento de las fracturas mandibulares. Como hemos visto, en la mayoría de las fracturas faciales basta con alinear los fragmentos para realizar la osteosíntesis sin tener que preocuparnos por la tensión que ejercen los músculos, pero a nivel mandibular, los potentes músculos de la masticación hacen que debamos compensar la acción que ejercen sobre el foco de fractura y esto se hace mediante el material de osteosíntesis. Cuando hablamos de **carga soportada** nos referimos a que el material de osteosíntesis soporta todas las fuerzas durante el proceso de consolidación de la fractura, de modo que el foco de fractura queda en completo reposo, por tanto, se precisan sistemas de osteosíntesis muy rígidos, con tornillos de gran diámetro y preferentemente bicorticales. Por ello se deben colocar preferentemente en el borde inferior mandibular, para evitar el daño a las raíces dentales.

El gran tamaño de las placas junto con la necesidad de colocarlas en la basilar mandibular hacen que en algunos casos tengamos que valernos de abordajes extraorales para su colocación.

Sus indicaciones fundamentales son: fracturas conminutas, fracturas mandibulares asociadas a fracturas de tercio medio y superior, fracturas en pacientes edéntulos con atrofia mandibular, fracturas múltiples asociadas con fracturas condíleas intracapsulares (que requieren movilización precoz y fisioterapia intensa), fracturas abiertas o infectadas, pseudoartrosis y retardos en la consolidación, así como en fracturas en pacientes poco colaboradores.

En cambio, cuando hablamos de **carga compartida** estamos aludiendo a la conveniencia de que el material de osteosíntesis comparta con los bordes de la fractura la carga mecánica funcional, de modo que existe una cantidad de fuerza

que se transmite a través del foco de fractura. Por lo tanto, los sistemas de osteosíntesis en este caso son más ligeros, aunque permiten una fijación estable que garantiza la función y reparación primaria del hueso.

El concepto de carga compartida aprovecha el hecho de que la función mandibular produce fuerzas de distracción en el reborde alveolar, y de compresión en la basilar mandibular. El bajo perfil de este material y su colocación cercana al reborde mandibular posibilitan que en la mayoría de casos podamos realizar la osteosíntesis mediante abordajes intraorales.

Las placas de estos sistemas si no están perfectamente conformadas a la superficie mandibular, al apretar los tornillos se provocará una desalineación de los fragmentos óseos, comprometiendo la oclusión dental final.

En muchas ocasiones utilizamos carga soportada y carga compartida simultáneamente, por ejemplo, se puede emplear una placa como carga soportada en la basilar mandibular y una placa como carga compartida en la parte superior mandibular. Esto es debido a las tracciones musculares, ya que el borde inferior de la mandíbula está comprimido, mientras que la zona de hueso alveolar tiende a separarse, es por ello que en estos casos debe de reforzarse la osteosíntesis con una miniplaca en el hueso alveolar con efecto de banda de tensión, contrarrestando la tendencia natural a la separación del mismo.

Finalmente hay que añadir que existen sistemas de osteosíntesis en los que las placas permiten colocar tornillos excéntricos que producen una compresión del foco de fractura. No obstante, la compresión del foco no supone una ventaja biológica y además puede comprometer la oclusión dental final, por lo que el uso de estos sistemas no es muy amplio.

1.4 EL PACIENTE INFANTIL

El presente apartado se va a dividir en dos subapartados, por un lado, el crecimiento y desarrollo de las estructuras craneofaciales y por otro las características del paciente infantil con fractura facial

1.4.1 CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LAS ESTRUCTURAS CRANEOFACIALES

Primero de todo tenemos que hacer una diferenciación entre el concepto de crecimiento y el concepto de desarrollo, para posteriormente repasar cuáles son los cambios respecto al crecimiento y desarrollo de los componentes de la cara a nivel embrionario y cuáles son los postnatales.

Concepto de crecimiento y desarrollo

Hablamos de **crecimiento** cuando se produce el aumento de las dimensiones de la masa corporal, siendo el resultado de la división celular y manifestación de las funciones de hiperplasia e hipertrofia del organismo, produciéndose por tanto siempre un cambio cuantitativo. Mientras que el **desarrollo** es el cambio en las proporciones físicas suma de cambios cualitativos y cuantitativos que tienen lugar en el organismo y que conlleva un aumento en la complejidad de la organización e interacción de todos los sistemas, teniendo como base la diferenciación celular que conduce a la maduración de las diferentes funciones.

Crecimiento y desarrollo de los componentes de la cara a nivel embrionario

En este apartado se pretende de forma resumida hacer un repaso en la formación y crecimiento de los diferentes integrantes de las estructuras faciales.

El complejo nasomaxilar

La diferenciación del rostro se produce a partir de la **4ª semana** después de la concepción. En la región ubicada debajo del prosencéfalo ocurre una segmentación. Se forman cinco arcos branquiales definidos por hendiduras y surcos. Estos arcos se numeran desde la parte más coronal, contribuyendo los dos primeros, el arco mandibular e hioideo, a la formación de la cara. El tercer arco contribuye a la formación de la base de la lengua. Dentro de cada uno de los arcos branquiales aparecen elementos esqueléticos, musculares, vasculares, tejido conectivo epitelial o neural. Para la formación de la cara se produce una invaginación en la cara ectodérmica superficial que aparece justo por debajo del prosencéfalo. A medida que esta fosa se vuelve más profunda va formando la cavidad bucal. A las **5 semanas** la cara aparece comprimida entre el prosencéfalo y el corazón. Los procesos nasales mediales y laterales se desarrollan durante esta semana. El proceso medial crece caudalmente para unirse con los procesos anteriores y mediales del maxilar en crecimiento y establecen un techo incompleto de la boca, el paladar primitivo. El proceso nasal medial forma la parte central de la nariz y se desarrolla dentro de la parte central del labio superior. La invaginación de las placoides nasales hasta la cavidad bucal produce la conexión entre las cavidades nasal y bucal. En la **séptima semana** se desarrollan dos pliegues tisulares a partir de los procesos maxilares, creciendo hacia la región tonsilar posterior, constituyendo el paladar secundario. Estos pliegues durante la **8ª a la 12ª semana** continúan extendiéndose más allá del septum nasal, constituyendo el paladar blando y la úvula.

La mandíbula y la articulación temporomandibular

Se forman a partir del primer arco faríngeo. Inicialmente se forma el cartílago de Meckel, extendiéndose desde la vecindad de la cápsula ótica del condrocráneo, en su parte más dorsal dando lugar al sistema osicular del oído medio. La osificación es objetivable entre la **6ª y 7ª semana**, alrededor del foramen mentoniano y sus ramilletes neurovasculares acompañantes.

La articulación temporomandibular se empieza a formar alrededor de la **12ª semana**, asumiendo su forma y estructura definitiva hacia el final del cuarto mes.

Los labios y procesos alveolares

A las 6 semanas es objetivable un labio primitivo, el prolabio, formado a partir del proceso nasal medio, mientras que las partes laterales provienen de los procesos maxilares. El labio inferior primitivo está formado por parte de los procesos mandibulares.

La musculatura facial y la lengua

Los músculos faciales se forman a partir del ectomesénquima de los arcos faríngeos. Los músculos de la masticación se desarrollan a partir del primer arco faríngeo, mientras que los de la expresión facial lo hacen a partir del segundo arco.

La parte anterior de la lengua se desarrolla del arco mandibular y la posterior del segundo, tercero y parte del cuarto arco faríngeo.

Cambios faciales

La cara crece craneocaudalmente, situándose entonces los ojos hacia la línea media y la nariz alargándose, formándose entonces el dorso nasal, los párpados y los labios. Finaliza la formación del pabellón de la oreja.

Inicialmente, para dar cabida a la lengua, se produce un crecimiento de la mandíbula, mayor con respecto al del maxilar, que en etapas posteriores se compensará con un mayor crecimiento del maxilar.

La osificación y crecimiento de los huesos continúa en la vida fetal, de modo que en el nacimiento la bóveda craneal se encuentra formada, a excepción de las fontanelas, que osificarán posteriormente.

Crecimiento y desarrollo de los componentes de la cara postnatales

Cambios generales en las dimensiones y proporciones

En el recién nacido la cara es redonda y plana, con la ausencia de dorso nasal. Durante el periodo de crecimiento la cara pasa a ser más ovalada,

principalmente debido al crecimiento de los maxilares. El esqueleto facial aumenta en todas las direcciones durante el periodo de crecimiento postnatal, siendo el aumento en altura mayor que en anchura y profundidad. No obstante, este crecimiento está ligado a factores genéticos, ambientales, función muscular, etc, por lo que la variabilidad individual es alta.

Bóveda craneal

Al nacimiento la bóveda craneana es asimétrica por la presión durante el parto (menos evidente en caso de una cesárea) , corrigiéndose en las siguientes semanas. El cráneo crece fundamentalmente por la presión que ejerce el cerebro en crecimiento y las suturas, y lo hace tanto en altura como en anchura y profundidad.

Complejo nasomaxilar

El desarrollo de la órbita está muy avanzado en el momento del parto, finalizando prácticamente su crecimiento en torno a los 5 años. El cuerpo del malar es sólido al nacer, iniciándose su cavitación junto con el desarrollo dentario, los senos paranasales son muy primitivos en el momento del nacimiento. En relación a la base del cráneo, el crecimiento del maxilar se produce en el sentido anteroinferior, con un descenso del suelo de las fosas nasales y una emergencia del proceso alveolar con la erupción dentaria. El crecimiento en anchura se produce de forma progresiva hasta los 17-18 años.

Crecimiento de la mandíbula

Las dos mitades de la mandíbula se fusionan entre el primer y segundo año de vida, teniendo en ese momento un sistema muscular muy pobremente desarrollado. Su crecimiento se produce en el sentido anterior e inferior, siendo el papel de la sínfisis prácticamente nulo y el papel de los cóndilos fundamental¹².

1.4.2 CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE INFANTIL CON FRACTURA FACIAL

A diferencia del paciente adulto, la incidencia y la prevalencia de las fracturas faciales infantiles no es un tema para nada frecuente en la literatura científica. Una de las razones principales es porque la incidencia de las fracturas faciales en niños es menor que en adultos¹³. Esta baja incidencia es debido a varios factores; los huesos faciales en el niño están protegidos debido a que el cráneo tiene una proporción en comparación con la cara mucho mayor que en el adulto. Esto quiere decir que, en caso de impacto, el cráneo tiene tendencia a recibir el impacto en detrimento de la cara. Además, los huesos faciales en el paciente infantil son más resistentes debido a su elevada elasticidad, pobre neumatización (de los senos), tejido adiposo grueso, y estabilización de la mandíbula por los gérmenes dentarios¹⁴.

Además, a todo esto, hay que añadir que las fracturas en el paciente infantil son más difíciles de diagnosticar que en el adulto. Muchos niños no pueden explicar la sintomatología de un modo tan preciso como un adulto y además la exploración puede ser difícil de llevar a cabo, por dolor o irritabilidad del paciente. La radiología convencional, a la que podemos recurrir por el miedo a irradiar a un niño, puede infradiagnosticar estas lesiones y sumado a que estas fracturas consolidan rápido en niños, es muy probable que una considerable proporción de las fracturas faciales escapen al diagnóstico y por lo tanto no sean reportadas¹⁵. Además, el empleo de pruebas de imagen con TAC (que podría confirmar el diagnóstico) se reserva tan solo a casos en los que exista una alta sospecha de

fractura. Otras pruebas que requieren la colaboración del niño, como la OPG, son prácticamente imposibles de realizar en menores de 5 años.



Figura 12. OPG en la que se observa dentición mixta en el paciente infantil.

El hecho de que estemos hablando de un paciente en crecimiento hace que nuestro tratamiento a largo plazo sea algo impredecible. Por ejemplo, una fractura no desplazada, conforme se va produciendo el crecimiento del cráneo, se pueden ir separando sus extremos, de manera que puede requerir tratamiento quirúrgico. Otro ejemplo sería la fractura de cóndilo, que puede producir hipodesarrollo de la mandíbula en el lado afecto, con compensación secundaria del lado sano, pudiendo requerir el paciente cirugía ortognática en la edad adulta. Por tanto, el paciente infantil precisa seguimiento hasta que haya finalizado su crecimiento.

A todo esto, hay que añadir el hecho de que, al ser pacientes poco colaboradores, procedimientos que se podrían realizar en los adultos con anestesia local, como el tratamiento de las fracturas dentoalveolares o fracturas nasales, es preciso realizarlo con anestesia general o sedación en el paciente infantil.

1.5 CARACTERÍSTICAS DE LAS FRACTURAS FACIALES

En este apartado se va a proceder a describir las principales características de las fracturas faciales por su localización, respecto a su clasificación, clínica, tratamiento y evolución.

1.5.1 FRACTURAS MANDIBULARES

Las fracturas mandibulares son de las más frecuentes. En la mandíbula se insertan todos los potentes músculos de la masticación, lo que va a condicionar su tratamiento, como vamos a ver a continuación.

1.5.1.1 CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS MANDIBULARES

Existen varias clasificaciones de las fracturas mandibulares, como por localización anatómica, trazo de fractura o el estado dentario, siendo el sistema más utilizado el primero de los mencionados y por tanto, el utilizado en el estudio.

Localización anatómica

Clasificamos a las fracturas mandibulares según su localización como sinfisarias-parasinfisarias, cuerpo, ángulo, rama, coronoides y condíleas. La localización precisa de cada trazo sería la siguiente:



Figura 13. Representación de las áreas mandibulares. Dr. García Molina.

Sínfisis (negro): Línea media.

Parasínfisis (verde): Entre los dos caninos, exceptuando línea media.

Cuerpo (marrón): Entre el canino y la cara distal de la corona del segundo molar, llegando a la basilar del ángulo, justo antes de que comience a curvarse.

Ángulo (naranja oscuro): Desde la cara distal de la corona del segundo molar, englobando al tercer molar, ocupando toda la curva del ángulo mandibular.

Rama (naranja claro): Desde el final de la curvatura del ángulo mandibular, ascendiendo hasta una línea paralela al punto más inferior de la escotadura sigmoidea.

Coronoides (amarillo): Fractura de la apófisis coronoides, desde la escotadura sigmoidea hasta el reborde anterior de la rama ascendente mandibular.

Condíleas (azul): Desde la escotadura sigmoidea al reborde posterior de la rama ascendente de la mandíbula. Incluye fracturas intracapsulares, extracapsulares y subcondíleas.

Trazo de fractura

Simple o cerrada: No existe comunicación con el entorno externo, ya sea a través de la piel, mucosa, o ligamento periodontal.

Abierta o compuesta: Existe solución de continuidad entre el foco de fractura y el medio externo.

Conminuta: Fractura con más de 2 trazos

En tallo verde: Existe fractura de una cortical, con ausencia de fractura en la otra cortical. Es típica de los niños.

Patológica: Fractura sobre hueso patológico (ejemplo osteoradionecrosis)

Múltiple: Existe más de un trazo de fractura en el mismo hueso sin comunicación entre sí. Puede ser doble, triple...

Impactada: Intrusión de un fragmento sobre el otro

Indirecta: Fractura en un punto distante a la zona de impacto

Complicada o compleja: Se asocian a lesión considerable de partes blandas

Atrófica: Sobre hueso atrófico

Fracturas de ángulo y cuerpo mandibular

Debido a la acción de los músculos masticadores (masetero, temporal, pterigideo medial y pterigideo lateral) y depresores (genihioideos, genioglosos, milohioideos y digástricos), se van a producir unos movimientos de tracción de los fragmentos de la fractura favorables si las acciones musculares tienden a aproximarlos o desfavorables si tienden a separarlos.

De este modo en las fracturas de ángulo y cuerpo podemos observar fracturas con trazos:

- *Vertical favorable*: fractura de la superficie externa distal que se dirige posteriormente hacia lingual
- *Vertical desfavorable*: fractura desde la superficie externa proximal, que se dirige anteriormente hacia lingual

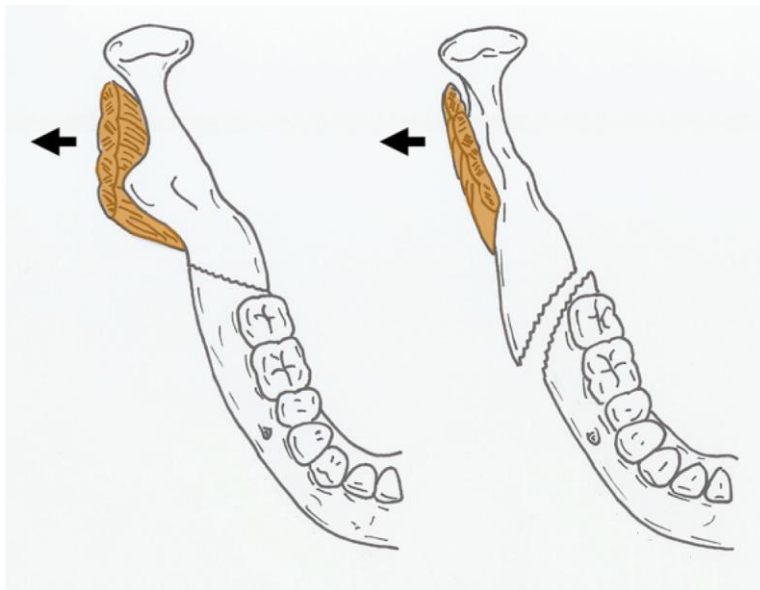


Figura 14. Fractura vertical favorable y desfavorable. Dr. Del Castillo.

- *Horizontal favorable*: fractura en su parte proximal en el hueso alveolar que se dirige anteriormente hacia la basilar mandibular.

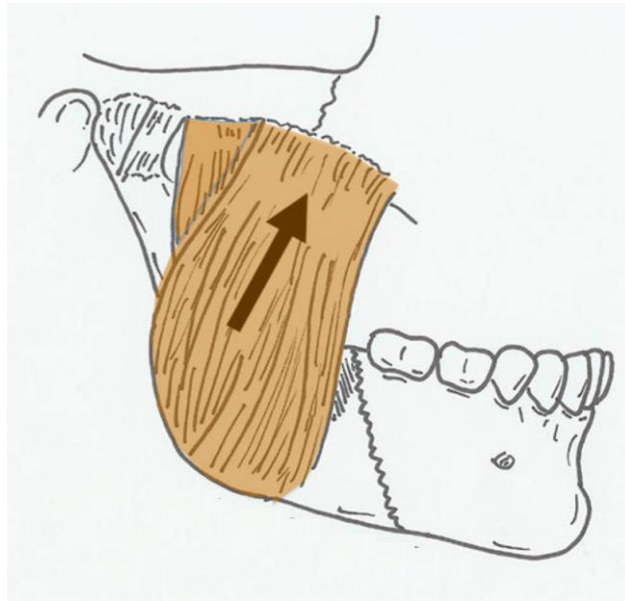
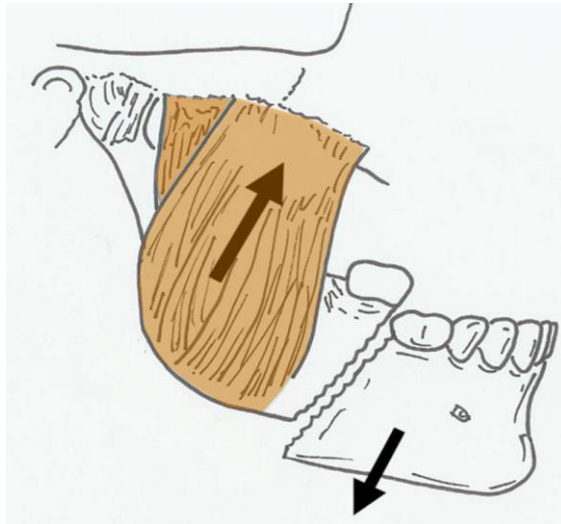


Figura 15. Fractura horizontal favorable. Dr. Del Castillo.

- *Horizontal desfavorable*: fractura en su parte proximal en la basal



mandibular que se dirige anteriormente hacia el hueso alveolar.

Figura 16. Fractura horizontal desfavorable. Dr. Del Castillo.

En las fracturas verticales y horizontales desfavorables, los músculos insertados en la rama mandibular (masetero, temporal y pterigoideo medial),

desplazan el segmento proximal hacia arriba y hacia medial. En fracturas verticales y horizontales desfavorables, estos mismos músculos tienden a impactar los fragmentos minimizando el desplazamiento. Cuanto más distal sea la fractura en el cuerpo mandibular, mayor es la compensación de esta fuerza hacia arriba, realizada por el músculo milohioideo, digástrico, genihiioideo y geniogloso, que realizan un vector de fuerza hacia abajo.

Cuando existe una fractura a nivel del ángulo mandibular, se crea un espacio a nivel de la superficie superior por la acción opuesta que realizan los músculos elevadores, que rotan la rama mandibular hacia arriba y adelante, y los músculos depresores que rotan el cuerpo mandibular inferiormente. Así la superficie alveolar sufre una separación mientras que la basilar sufre una compresión.

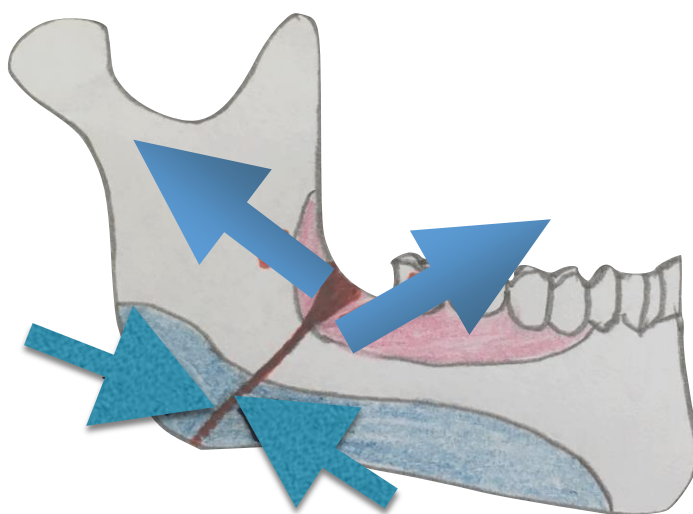


Figura 17. Acción muscular sobre la mandíbula fracturada. Dr. García Molina

Fracturas condíleas

Dentro de las fracturas condíleas existen múltiples clasificaciones. Más que optar por una u otra clasificación, lo más importante es tener en cuenta que en las

fracturas de cóndilo, el músculo pterigoideo lateral tiende a desplazar el cóndilo hacia medial y anterior, separando los fragmentos.

1.5.1.2 CLÍNICA DE LAS FRACTURAS MANDIBULARES

Entre los pacientes intervenidos de fractura mandibular se presentan unos signos y síntomas clínicos antes de la intervención quirúrgica, entre ellos destacan: disoclusión, mordida abierta, hipoestesia o anestesia del nervio dentario inferior, edema mandibular, deformidad facial, dolor, movilidad patológica de los fragmentos, heridas, contusiones, laceraciones, pérdida de piezas dentales, crepitación, laterodesviación o retrognatia

1.5.1.3 ESTUDIOS RADIOLÓGICOS DE LAS FRACTURAS MANDIBULARES

La prueba diagnóstica inicial es la ortopantomografía, no obstante, si no se dispone de esta prueba pueden realizarse radiografías oblicuas o de cráneo posteroanterior y lateral. Algunos autores son partidarios de la combinación únicamente de OPG y radiografías en otras proyecciones como diagnóstico de las fracturas mandibulares¹⁶, mientras que otros opinan que el TAC es fundamental, pues es la única prueba que nos ayuda a valorar la anchura mandibular¹⁷.

Algunas de las proyecciones de radiografía simple que podemos utilizar en el diagnóstico de las fracturas mandibulares son:

Desenfilada de mandíbula: Proyección lateral oblicua que informa de fracturas de rama vertical, ángulo y parte posterior del cuerpo mandibular.

Posteroanterior: Desplazamientos laterales de rama vertical, ángulo, cuerpo y sínfisis.

Oclusal: Desplazamiento lateral de cuerpo y anteroposterior de sínfisis.

Towne: Desplazamiento medial de cóndilo y fracturas de cuello.

Periapical: Fracturas de cuerpo no desplazadas.

En nuestro centro somos partidarios de solicitar TAC en los siguientes casos: dudas diagnósticas en OPG o radiografía simple, valorar posible afectación del cóndilo, valorar el desplazamiento de los fragmentos (sobre todo en aquellas fracturas que afectan a cóndilo y queremos saber si está en fosa condilar o no).

1.5.1.4 TRATAMIENTO DE LA FRACTURAS MANDIBULARES

En las fracturas mandibulares empleamos varias técnicas de reducción y osteosíntesis, en función del tipo de fractura y de las características del paciente.

Abordajes

Para poder alcanzar el foco de fractura y realizar la reducción y osteosíntesis en nuestros pacientes nos hacemos servir de los siguientes abordajes:

- Submandibular (fracturas ángulo, basal mandibular)
- Retromandibular (fracturas de rama y área subcondílea)
- Preauricular (fracturas de cóndilo)
- Endaural (fracturas de cóndilo),
- Cervical externo (ángulo, cuerpo, parasínfisis o sínfisis)
- Intraoral (para todo tipo de fracturas), que además puede ser



endoscópicamente asistido.

Figura 18. Fractura subcondílea del lado izquierdo.



Figura 19. Mismo paciente de la figura anterior tratado mediante abordaje endoscópico.

Tratamiento en función del tipo de reducción

Las técnicas de **reducción cerrada** (bloqueo intermaxilar con férula de Erich o tornillos de bloqueo) se aplican en los siguientes casos: fractura favorable no desplazada, fractura conminuta, pérdida de partes blandas, edentulismo, fracturas de coronoides o de cóndilo no luxadas.

Mientras que las técnicas de **reducción abierta** se emplean en los casos con: fractura desfavorable o desplazada, fractura abierta o infectada, fracturas panfaciales, fracturas de tercio medio y bicondílea desplazada, fractura desplazada tardía en edéntulo, fractura en edéntulo maxilar, tratamiento tardío, imposición de partes blandas en el foco de fractura, osteomielitis, pseudoartrosis, fracturas patológicas, contraindicación para el bloqueo intermaxilar.

Tratamiento en función de localización anatómica

Se enumeran a continuación las posibilidades de tratamiento descritas en la literatura para cada tipo de fractura mandibular según su localización anatómica. Siempre hay que tener en cuenta que la elección de una técnica u otra es fruto de la combinación de los deseos del paciente, la experiencia del cirujano y las condiciones de la fractura.

Sínfisis y parasínfisis:

- a) 2 tornillos de compresión de 2.4 mm.
- b) 1 tornillo de compresión y una placa como banda de tensión con tornillos monocorticales (o férula de Erich)
- c) 2 miniplacas de 2.0 mm de 4 orificios con tornillos monocorticales.
- d) 2 miniplacas tipo locking de 2.0 mm de 4 orificios con tornillos monocorticales.
- e) 1 placa de compresión dinámica y una banda de tensión (placa o férula).
- f) 1 placa de reconstrucción mandibular de 2.4 mm, tipo locking o non-locking, (para las fracturas conminutas o con defecto óseo).



Figura 20. En este caso se emplean dos placas de osteosíntesis, una de 4 agujeros y otra de 2 agujeros.

Cuerpo mandibular:

- a) 1 miniplaca en la línea de Champy.
- b) 2 miniplacas, una en la línea de Champy y la otra por debajo del nervio dentario inferior.
- c) Placa de compresión bicortical en basilar mandibular con una miniplaca como banda de tensión.
- d) Placa de reconstrucción mandibular con al menos 3 tornillos bicorticales a cada lado de la fractura, en la basilar mandibular.

Fracturas de ángulo mandibular:

- a) 1 miniplaca en la línea oblicua externa.
- b) 2 miniplacas, una en la línea oblicua externa y otra en la basilar.
- c) Placa de compresión en la basilar mandibular con o sin miniplaca de banda de tensión.
- d) Tornillo de compresión, que además de la compresión funciona a la vez como banda de tensión.
- e) Placa de reconstrucción mandibular en la basilar mandibular.

Fracturas condíleas:

- a) Bloqueo intermaxilar, con alambre o con gomas.
- b) 2 miniplacas.
- c) 1 placa 3D.

Fracturas de rama mandibular:

- a) 2 miniplacas.
- b) 1 placa 3D.

Fracturas de apófisis coronoides mandibular:

- a) 1 o 2 miniplacas de 2.0 mm.
- b) Extirpación del fragmento, en caso de no tener remanente suficiente para poder realizar la osteosíntesis.



Figura 21. Fractura de apófisis coronoides con osteosíntesis.

Tratamiento de las secuelas

Una de las principales secuelas que requieren tratamiento es la maloclusión. Si es leve, puede ser tratada mediante tallados y tratamiento ortodóncico. Si es grave y a consecuencia de una reducción incorrecta de los fragmentos, y éstos, ya han consolidado, se debe proceder a la realización de osteotomías correctoras, realización de injertos o incluso el uso de prótesis.



Figura 22. OPG de paciente intervenida de fractura de cóndilo bilateral, con mordida abierta.

Figura 23. OPG de la misma paciente de la figura superior, intervenida de osteotomías correctoras para cerrar la mordida abierta.

1.5.1.5 FRACTURAS MANDIBULARES INFANTILES

Las fracturas mandibulares que afectan al cóndilo pueden pasarnos desapercibidas en los niños, si no son diagnosticadas a tiempo debutarán como alteraciones en el crecimiento facial, principalmente asimetrías¹⁸.

Generalmente las fracturas de cuerpo y sínfisis mandibular en niños suelen producirse cerca de los gérmenes dentarios, para evitar la lesión de dichos gérmenes se suelen tratar con cobertura antibiótica y bloqueo intermaxilar entre 10 y 21 días. No es frecuente el uso de la reducción y fijación abierta, pero si asocian fracturas condíleas, gran movilidad o conminución, fracturas panfaciales o pérdida de sustancia ósea, puede ser necesario el uso de este tipo de técnica.

Las fracturas condilares se tratan de forma conservadora, mediante reducción cerrada con bloqueo intermaxilar elástico entre 7 y 14 días y fisioterapia precoz para evitar la anquilosis de la ATM, pudiendo precisar control ortodóncico

posterior. En la edad infantil existe una capacidad de remodelación del cóndilo muy alta, lo que posibilita este tipo de tratamiento.

1.5.2 FRACTURAS MAXILARES

1.5.2.1 CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURA MAXILARES

Aunque existen múltiples maneras de clasificar este tipo de fracturas, la más extendida es la clasificación clásica que estableció René Le Fort, siendo:

- *Le Fort I*: El trazo de fractura es horizontal, por encima de los ápices de los dientes superiores, afectando al seno maxilar, hueso palatino y apófisis pterigoides del esfenoides.

- *Le Fort II*: La línea de fractura se extiende a través de los huesos propios nasales hacia el tercio medio de las apófisis pterigoides, siguiendo un trazo oblicuo atravesando los huesos lacrimales, pared interna de la órbita, fisura esfeno-maxilar y fisura cigomático-maxilar. Se divide en Wassmund I si el trazo pasa por debajo de los huesos propios y en Wassmund II si afecta a los huesos propios.

- *Le Fort III*: Disyunción craneofacial. El trazo afecta a los huesos propios (Wassmund IV) o no (Wassmund III), continúa por la pared interna de la órbita, agujero óptico y extremo postero-interno de la hendidura esfeno-maxilar, hasta la apófisis pterigoides. Lateralmente afecta a la sutura frontomalar y el arco cigomático.

En una situación ideal los trazos de fractura del maxilar seguirían exactamente los descritos en la clasificación, pero la realidad es que en ocasiones éstos se combinan entre sí, por lo que no es infrecuente que se presente un caso con un patrón de Le Fort I en un lado y un patrón de Le Fort II en el otro lado. Además, el trazo de Le Fort II y III incluye el territorio de las fracturas naso-órbito-etmoidales, excepto por la afectación del maxilar (Le Fort II) o del malar (Le Fort III), por lo que su correcta clasificación se hace más difícil.

1.5.2.2 CLÍNICA DE LAS FRACTURAS MAXILARES

Los pacientes con fractura del maxilar pueden presentar movilidad patológica del maxilar, siendo evidente cuando se tracciona del sector anterior en sentido antero-posterior, sangrado (que puede llegar a ser muy profuso y comprometer la vida del paciente, observándose a nivel oral, como en la zona de la orofaringe a través de las coanas, o a modo de epistaxis), hipoestesia o anestesia del territorio del nervio infraorbitario, asimetría facial, dolor, equimosis, inflamación, heridas, contusiones, laceraciones o maloclusión.

1.5.2.3 ESTUDIOS RADIOLÓGICOS DE LAS FRACTURAS MAXILARES

El maxilar es un hueso ubicado en el tercio medio facial, en el que se superponen numerosas estructuras, por lo que una radiografía simple tiene una tasa elevada de falsos positivos y negativos. Es por ello por lo que para diagnosticar una fractura maxilar nos valemos principalmente de la TAC y sus reconstrucciones tridimensionales.

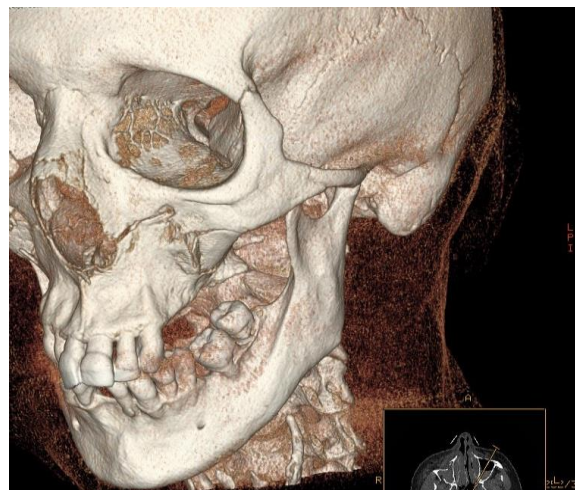


Figura 24. Fractura de Le Fort I lado izquierdo

1.5.2.4 TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS MAXILARES

Las fracturas maxilares pueden constituir una verdadera emergencia médica en caso de que se produzca compromiso de la vía aérea, hemorragias incontrolables, hematoma retrobulbar o compresión del nervio óptico.

Hay que considerar el grado de desplazamiento o la pérdida ósea, pues el tratamiento puede variar desde la observación a la reducción abierta y osteosíntesis. Por ejemplo, una fractura de Le Fort I no desplazada en un paciente edéntulo puede seguir un tratamiento conservador, siguiendo una dieta triturada entre 6 y 8 semanas.

En el resto de pacientes (dentados y/o con desplazamiento de los fragmentos) se deberá adoptar un tratamiento quirúrgico.

En el caso de fracturas mínimamente desplazadas en paciente colaborador se puede emplear el bloqueo elástico bimaxilar, pero es una opción muy poco empleada en nuestro medio desde que se han desarrollado los sistemas de fijación interna.

Emplear la reducción abierta y osteosíntesis con miniplacas es la opción más utilizada para el tratamiento de las fracturas desplazadas en pacientes dentados, y es la opción que realizamos en nuestros pacientes, colocando el material de osteosíntesis sobre los arbotantes del maxilar para reestablecer las dimensiones de anchura y proyección de la cara.

Para el tratamiento de estas fracturas, las vías de acceso dependen del tipo de patrón de fractura. Las fracturas de Le Fort I se pueden tratar a través de un abordaje vestibular maxilar, esto nos garantiza acceso a la cara anterior del seno maxilar, apertura piriforme, proceso frontal del maxilar y unión cigomático-maxilar, pudiendo extender esta incisión hasta el borde inferior orbitario. En esta zona debemos aplicar al menos 2 miniplacas en cada lado en la zona de los arbotantes de 1.5 o 2.0 mm, generalmente con forma de J o de L. Las fracturas de

Le Fort II y III pueden precisar de un abordaje coronal, transconjuntival, subciliar o en cola de ceja. Para su osteosíntesis emplearemos placas de perfil de 1.5 o 2.0 mm en la zona de los arbotantes. Hay que considerar que defectos de hasta 5 mm pueden ser puenteados por el material de osteosíntesis, en caso de defectos mayores será necesario realizar injertos óseos¹⁹.

1.5.2.5 FRACTURAS MAXILARES INFANTILES

En el caso del tratamiento de estas fracturas en el paciente infantil hay que considerar sus variantes anatómicas y el crecimiento posterior. Su diferente anatomía hace que no sigan típicamente los patrones de las fracturas de Le Fort. La fijación muchas veces se puede lograr mediante férulas, asas de Ivy o incluso suturas reabsorbibles uniendo fragmentos. Afortunadamente este tipo de fracturas son muy infrecuentes en el niño y en general tienen mejor pronóstico a largo plazo que en los adultos²⁰.

1.5.3 FRACTURAS ORBITOMALARES

1.5.3.1 CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS ORBITOMALARES

Existen múltiples sistemas de clasificación de este tipo de fracturas, siendo los sistemas más destacados:

*Zingg*²¹ divide las fracturas en 3 tipos:

A: Limitadas a solo uno de los arbotantes del complejo cigomático

A1: Arco cigomático

A2: Pared lateral de la órbita

A3: Reborde orbitario inferior

B: Incluye a todos los arbotantes

C: Fracturas complejas con conminución del malar

Por último, *Manson*²² propone una clasificación basada en los hallazgos tomográficos:

- Baja energía: Son no desplazadas o ligeramente desplazadas. Estables. No requieren reducción.
- Media energía: Suelen afectar a los 4 componentes articulares del malar. Desplazamiento moderado. Habitualmente requieren ser abordadas quirúrgicamente.
- Alta energía: Habitualmente se acompañan de otras fracturas, como Le Fort o panfaciales. Requieren ser abordadas quirúrgicamente.

En nuestro centro consideramos clasificar este tipo de fracturas en función de la localización anatómica, siendo clasificadas en orbitaria (suelo, pared medial, pared lateral y techo) y malar (cuerpo y arco).

1.5.3.2 CLÍNICA DE LA FRACTURAS ORBITOMALARES

Los pacientes afectados de una fractura orbitomalar muestran los siguientes signos y síntomas: quemosis subconjuntival, escalones óseos en el marco orbitario, hundimiento malar, dolor, epistaxis, hipostesia o anestesia del territorio del nervio infraorbitario, diplopía, enoftalmos, distopia ocular.

En estos pacientes es importante remarcar que toda fractura que afecte a la órbita sea evaluada por un oftalmólogo, idealmente en el momento inicial y si no es posible, al menos antes de la cirugía, pues puede presentar alteraciones que pueden pasar desapercibidas, además de las consecuencias médico-legales sobre todo si se trata de una agresión o un accidente de tráfico.



Figura 25. Fractura del suelo de la órbita.

1.5.3.3 ESTUDIOS RADIOLÓGICOS DE LA FRACTURAS ORBITOMALARES

Para el estudio de fracturas en este territorio podemos valernos de proyecciones radiográficas sencillas (Waters, Caldwell o Hirtz) principalmente como screening, pero fundamentalmente la prueba que va a proporcionar la mayor información es el TAC. En las fracturas orbitarias los cortes coronales y sagitales son clave para planificar el tratamiento, pues se puede observar herniación de la grasa intraorbitaria o afectación de la musculatura externa ocular. La presencia de

neumoórbita es diagnóstico de fractura orbitaria. Hoy en día el TAC de órbitas tiene además un gran aporte para los casos de navegación intraoperatoria.

Puede ser que lo único que se observe al valorar al paciente sea inflamación de la zona junto con parestesias del territorio del nervio infraorbitario, pues bien, al tratarse de un signo de sospecha de fractura, estaría indicado realizar un TAC, que nos puede confirmar el hundimiento orbitomalar a consecuencia del traumatismo, enmascarado con la inflamación. En la figura 20 se observa como a pesar de estar la zona del reborde orbitario y apófisis ascendente del maxilar muy hundida en el lado de la fractura, la inflamación de la zona camufla este desplazamiento.

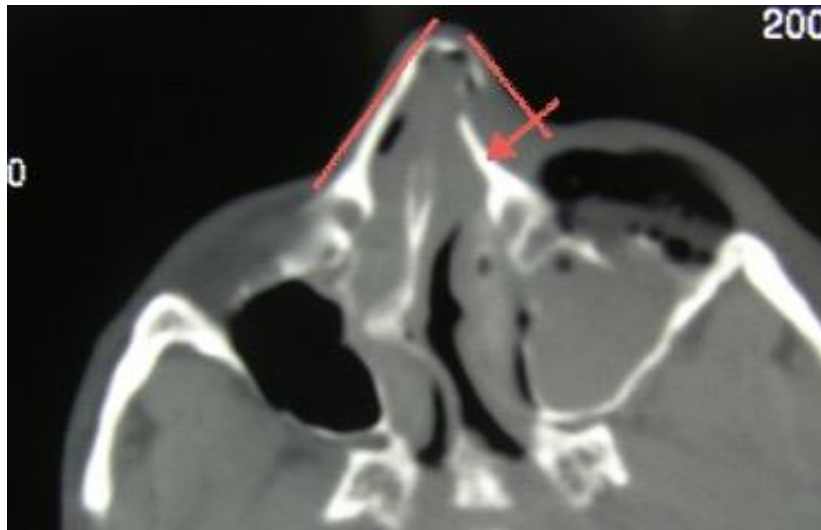


Figura 26. Fractura de pared ascendente de maxilar y suelo de órbita.



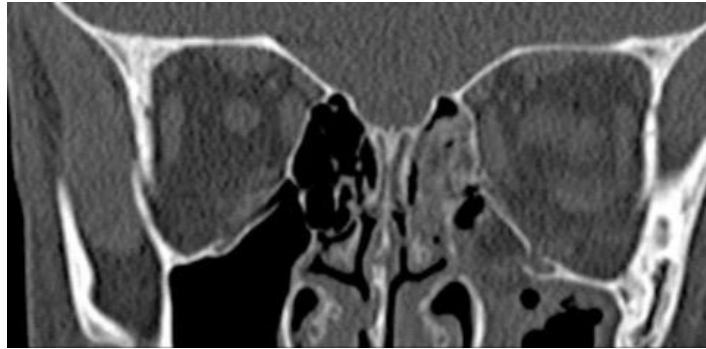


Figura 27. Fractura malar que afecta al cuerpo del malar.

Figura 28. Fractura de la pared medial y el suelo de la órbita.

1.5.3.4 TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS ORBITOMALARES

Dependiendo del tipo y extensión de la fractura orbitomalar, así como de las características individuales de cada paciente, el tratamiento es muy variable.

Como norma general, cuando existe un hundimiento del malar apreciable clínicamente (generalmente a partir de 2 mm en comparación con el lado no afecto), es recomendable realizar la reducción de la fractura. Si la fractura es reciente, se puede valorar realizar una reducción de la misma mediante un abordaje temporal empleando un elevador de Rowe. Cuando la fractura no es reciente pero tampoco ha consolidado, es posible que tras la reducción quede inestable, por lo que puede ser necesario hacer un abordaje coronal para colocar la osteosíntesis. Este punto debe de ser expuesto al paciente, pues muchos prefieren que en caso de que no quede estable no abordar de esta manera la fractura. En los pacientes con comorbilidades severas es posible que se opte por un tratamiento conservador (anti-inflamatorio, analgésico, dieta blanda).

En cuanto a las fracturas de órbita, en principio son indicación quirúrgica aquellas que producen enoftalmos (generalmente por herniación de la grasa orbitaria en el seno maxilar), distopia ocular, diplopía o atrapamiento de la musculatura extraocular (generalmente el músculo recto inferior). En función de la localización de la fractura se optará por un tipo determinado de osteosíntesis. Por ejemplo, en aquellas fracturas que afecten al suelo orbitario con una extensión

menor de 2 cm² pueden ser tratadas con una lámina de PDS (material reabsorbible), mientras que las de mayor extensión se deben de tratar con mallas de titanio, si es posible preformada.

1.5.3.5 FRACTURAS ORBITOMALARES INFANTILES

En el paciente infantil podemos aplicar los mismos principios que en el adulto, teniendo en cuenta el crecimiento de las estructuras faciales, por lo que, si el desarrollo no es completo, se debe emplear material reabsorbible, para reducir las posibles interferencias al mínimo.

1.5.4 FRACTURAS FRONTALES

1.5.4.1 CLASIFICACIÓN DE LA FRACTURAS FRONTALES

Según la localización se pueden clasificar en:

- Centrales: Afectan al seno frontal y/o región naso-orbito-etmoidal.
- Laterales: Afectan al complejo fronto-temporo-orbitario uni o bilateral.
- Asociadas: Fracturas centrales y laterales.

Según las estructuras afectas:

1. Fracturas de la pared anterior: Lineal o desplazada.
2. Fracturas de la pared posterior: Lineal o desplazada.
3. Lesiones del sistema de drenaje del seno frontal.

1.5.4.2 CLÍNICA DE LAS FRACTURAS FRONTALES

De entrada, sin un estudio radiográfico pueden pasar desapercibidas, la clínica típica es un hundimiento de la región frontal. Puede observarse salida de líquido cefalorraquídeo a nivel nasal o de una herida cutánea en caso de que se produzca la fractura de la pared posterior del seno. También pueden asociar epistaxis al salir contenido hemorrágico a través del tracto de drenaje nasofrontal.



Figura 29. Fractura de la pared anterior del seno frontal

1.5.4.3 ESTUDIOS RADIOLÓGICOS DE LAS FRACTURAS FRONTALES

Las fracturas del tercio superior se evalúan muy mal con radiografía simple, aunque se pueden emplear las proyecciones de Caldwell (para valorar el seno frontal) o las de Waters y lateral (para valorar las paredes anterior y posterior del seno frontal).

La prueba de elección es el TAC, que además del seno permite valorar estructuras adyacentes de vital importancia como es el cerebro.

Observar un seno aireado correctamente es un signo que nos sirve para descartar afectación de la pared posterior, pero la presencia de sangrado no es indicativo de fractura, pues con el traumatismo el mucoperiostio sinusal puede sangrar. En caso de fractura es importante valorar la permeabilidad del tracto nasofrontal.

1.5.4.4 TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS FRONTALES

Las fracturas que solo afectan a la pared anterior requieren reducción y osteosíntesis generalmente bien a través de la cicatriz, un abordaje coronal o un abordaje endoscópico. En caso de afectación de la pared posterior es necesaria una valoración por un neurocirujano.

En las **fracturas desplazadas con afectación del tracto nasofrontal** si hay desplazamiento de la pared posterior o daño cerebral hay que realizar cranealización y reparar la tabla anterior, si no hay desplazamiento de la pared posterior ni daño cerebral solo repararemos la tabla anterior.

En las **fracturas deslazaas sin afectación del tracto nasofrontal**, nuevamente hay que valorar el desplazamiento de la tabla posterior o daño cerebral, si está presente realizaremos cranealización y repararemos la tabla anterior, mientras que si no lo hay, realizaremos obliteración y reparación de la tabla anterior.

En las **fracturas no desplazadas con afectación del tracto nasofrontal** podemos seguir una conducta expectante y un tratamiento conservador (cuidados nasales como evitar sonar...).

En las **fracturas no desplazadas sin afectación del tracto nasofrontal** hay que valorar la pared posterior, si está afecta se debe de cranealizar y reparar la tabla anterior, mientras que si no está afecta, realizaremos osteosíntesis de la tabla anterior.

Complicaciones y evolución

Lo primero que hay que considerar es la región anatómica en la que estamos trabajando, junto al sistema nervioso central, y es que más de un tercio de los pacientes con fractura frontal asocian lesiones intracraneales.

Entre las complicaciones tempranas tenemos la sinusitis frontal y la meningitis.

Respecto a las complicaciones tardías se puede producir un mucocoele, mucopiocele (si se infecta) o absceso cerebral (por extensión de la infección desde el mucopiocele o bien por el paso de bacterias desde el seno frontal a través de la fractura hacia estructuras centrales).

El mucocoele se desarrolla a partir de secreciones mucosas de las células epiteliales que recubren las cavidades paranasales²³. Es necesario destacar que hasta el 28% de los casos de mucocoeles están relacionados con traumatismos²⁴, de forma que tenemos que estar atentos si nuestros pacientes tras una fractura

frontal presentan dolores de cabeza, edema frontal, cambios en la visión, mareos, proptosis, rinorrea o exoftalmos.

1.5.4.5 FRACTURAS FRONTALES INFANTILES

Vu et al²⁵ realizaron una revisión de los pacientes infantiles intervenidos de fractura frontal, pero cabe destacar que en la serie se incluyen pacientes de hasta 18 años. En ese periodo se trataron 39 fracturas. Los autores concluyen que en aquellos pacientes en que se había producido fractura de la pared anterior y posterior del seno, con un desplazamiento superior al grosor de la propia tabla se asociaban a costes hospitalarios más elevados, puntuaciones de la escala de Glasgow más bajas, afectación del tracto nasofrontal y fístula de líquido cefaloraquídeo. Recomendán que en caso de que no haya afectación del tracto nasofrontal se haga simplemente observación, que en caso de que exista afectación del tracto nasofrontal se realice una obliteración y si se observa una fístula de líquido cefaloraquídeo la mejor opción es la cranealización. Incluso se han reportado casos en los que una fractura frontal de la pared anterior del seno frontal con desplazamiento y deformidad, con el paso del tiempo puede remodelarse hasta desaparecer este hundimiento, debido al crecimiento del seno en el niño²⁶.

1.5.5 FRACTURAS NASALES

Las fracturas nasales son las fracturas más frecuentes de la cara, por lo que poder realizar un correcto diagnóstico y tratamiento de las mismas es fundamental para la práctica habitual de los profesionales que se encargan de esta patología²⁷.

1.5.5.1 CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS NASALES

Existen múltiples clasificaciones para las fracturas nasales. Entre las descritas como clasificación de las fracturas nasales encontramos varias, como la de *Rohrich*²⁸, que las clasifica en 5 grados, siendo:

- I: Fractura simple unilateral.
- II: Fractura simple bilateral.
- III: Fractura conminuta (unilateral, bilateral, frontal).
- IV: Fractura compleja, hematoma septal asociado, laceraciones nasales.
- V: Fracturas NOE.

Otra clasificación es la de *Stranc y Robertson*²⁹, que las clasifica en planos según la intensidad del impacto y el lugar de la fractura, siendo:

Plano 1: Afectación del hueso nasal ipsilateral, con hundimiento del mismo.

Plano 2: A lo anterior se le añade un acabalgamiento del hueso contralateral y/o una impactación del mismo en la apófisis frontal del maxilar.

Plano 3: Se fractura la apófisis frontal del maxilar y hueso lacrimal. Entran dentro de las fracturas naso-orbita-etmoidales.

En general estas clasificaciones no tienen interés práctico, por lo que no se emplean en la práctica habitual.

1.5.5.2 CLÍNICA DE LAS FRACTURAS NAALES

El paciente afecto de fractura nasal va a presentar desviación del dorso nasal, que puede estar camuflado por una intensa inflamación si han pasado varias horas desde el traumatismo, equimosis del dorso nasal, epistaxis, hematoma del septo, lesiones asociadas del dorso nasal, intenso dolor a la palpación, crepitación a la palpación, escalón óseo a la palpación. Si en el momento de acudir a urgencias la inflamación imposibilita un diagnóstico correcto, no se debe realizar una radiografía de huesos propios de rutina, la actitud adecuada es reevaluar al paciente a los 3-4 días del traumatismo, pues ya habrá disminuido la inflamación y podrá valorarse mejor a la inspección visual y a la palpación posibles desviaciones de los fragmentos.

1.5.5.3 ESTUDIOS RADIOLÓGICOS DE LAS FRACTURAS NAALES

Si bien la solicitud de pruebas radiológicas es polémica en adultos, lo es más en los niños, en los que es más difícil discernir si existe fractura o no en este tipo de

exploraciones debido a las suturas óseas. En el Hospital Universitario La Paz no solicitamos como norma general ningún tipo de estudio radiográfico, sino que es la clínica (palpación de escalón óseo, desviación del dorso nasal, comparación con fotografías previas...) la que nos va a indicar si existe una fractura o no.

1.5.5.4 TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS NASALES

Las fracturas nasales se suelen tratar mediante reducción cerrada y taponamiento nasal con tira de borde de gasa impregnada en pomada antibiótica, generalmente de terramicina.. En caso de deformidad secundaria se planteará una septorrinoplastia secundaria al año del traumatismo.

1.5.5.5 FRACTURAS NASALES INFANTILES

En el caso del paciente infantil, la escasa o nula colaboración del paciente, hace preciso que el tratamiento se aplique bajo anestesia general. En cuanto a la técnica, es la misma que la que se realiza en el adulto, teniendo la precaución de no demorar demasiado la intervención debido a que la cicatrización en el niño es más rápida, y podemos encontrarnos ante una fractura consolidada en el momento en que intentemos una reducción de la misma. En caso de quedar una secuela tras el tratamiento primario, se puede plantear una septorrinoplastia secundaria cuando el paciente llegue a la edad adulta.

1.5.6 FRACTURAS DENTOALVEOLARES

Las fracturas dentoalveolares engloban un grupo de fracturas muy frecuentes en la literatura. El hecho de que estén implicados los dientes, hace que sean tratadas mayoritariamente por cirujanos maxilofaciales y odontólogos.

1.5.6.1 CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS DENTOALVEOLARES

Según los estudios de Andreasen³⁰ y la clasificación de la Organización Mundial de la Salud, los traumatismos dentoalveolares se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Lesiones de los tejidos duros dentarios y de la pulpa: fractura incompleta o fisura coronaria (sin pérdida de sustancia), fractura no complicada de la corona (no existe exposición pulpar), fractura complicada de la corona (existe exposición pulpar), fractura no complicada de la corona y de la raíz, fractura de la raíz.

- Lesiones de los tejidos periodontales: concusión (lesión de las estructuras de soporte sin movilidad ni desplazamiento dentario, subluxación (movilidad anormal sin desplazamiento del diente), luxación intrusiva (desplazamiento del diente en el hueso alveolar, que se encuentra fracturado), luxación extrusiva (desplazamiento parcial del diente fuera del alveolo), avulsión (desplazamiento completo del diente fuera del alveolo).
- Lesiones del hueso de sostén: fractura conminuta de la cavidad alveolar, fractura de la pared alveolar, fractura del proceso alveolar, fractura de maxilar o mandíbula con afectación del hueso alveolar.
- Lesiones de la encía o de la mucosa oral: laceración, contusión, abrasión, herida superficial.

1.5.6.2 CLÍNICA DE LAS FRACTURAS DENTOALVEOLARES

Los pacientes pueden asociar fractura de las coronas o raíces dentales, heridas a nivel gingival o de la mucosa, dolor, inflamación y sangrado. Los pacientes afectados de fractura dentoalveolar con afectación del hueso de sostén presentan movilidad patológica del segmento fracturado, siendo en este caso característico la movilidad en bloque de todos los dientes involucrados en el segmento alveolar, no de forma independiente como puede ocurrir en las luxaciones.

1.5.6.3 ESTUDIOS RADIOLÓGICOS DE LAS FRACTURAS DENTOALVEOLARES

Generalmente no son necesarios, pues la clínica de movilidad anómala del segmento dental es suficiente para el diagnóstico. Se pueden realizar radiografías periapicales u OPG en caso de duda diagnóstica, sobre todo en caso de sospecha de fractura dental, pues puede condicionar el tratamiento.

1.5.6.4 TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DENTOALVEOLARES

La mayoría de los casos van a requerir evaluación y tratamiento por parte del odontólogo, para restaurar coronas, endodoncias en caso de pérdida de vitalidad etc. El tratamiento de las fracturas del proceso alveolar requiere reducción y estabilización durante 4 semanas, a ser posible ferulizando con composite y si no se dispone de los medios adecuados, férula de Erich. Generalmente se hace una reducción cerrada, pero en caso de grandes desplazamientos puede ser necesaria una reducción abierta y osteosíntesis con miniplacas.

1.5.6.5 FRACTURAS DENTOALVEOLARES INFANTILES

Hay que considerar que la férula en el caso del paciente infantil debe abarcar al menos hasta un diente permanente, generalmente el primer molar, para dotar de estabilidad a la ferulización.

1.5.7 FRACTURAS PANFACIALES

Hoy en día las fracturas panfaciales constituyen el grupo menos frecuente de todos. La mejora de las medidas de seguridad vial así como las campañas de prevención han sido factores determinantes en la reducción de este problema.

1.5.7.1 CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS PANFACIALES

Según algunos autores las fracturas panfaciales son aquellas que afectan al tercio medio y a la mandíbula, mientras que otros piensan que deben de involucrar los tres tercios faciales.

En nuestro centro hemos considerado como fractura panfacial aquellas que tienen involucrados los tres tercios faciales.

1.5.7.2 CLÍNICA DE LAS FRACTURAS PANFACIALES

Se observa un edema facial masivo, con movilidad patológica de los fragmentos, generalmente lleva asociado un traumatismo craneoencefálico grave, así como otras lesiones en el resto del organismo, pues el mecanismo de acción suele ser un impacto de muy alta energía.

En cuanto a las dimensiones faciales, se observa un aplanamiento y ensanchamiento, lo que se ha denominado cara “en plato” o “en luna llena”.

No es infrecuente que asocien una intensa hemorragia de estructuras del tercio medio, por lo que, en el momento inicial de su atención, tras asegurar la vía aérea, hay que comprobar que no asocien una hemorragia masiva, en caso contrario precisará control de la misma.

Los pacientes en el momento de la atención presentan una puntuación de 10 en la escala de coma de Glasgow, siendo el más bajo de todos los casos de fracturas, además hasta en un 20% de los casos asocian lesiones cervicales³¹.

La evaluación inicial muchas veces se ve dificultada por la intubación del paciente, por portar un collarín cervical o porque el paciente no puede colaborar, por lo que es necesario reevaluar al paciente para evitar dejar sin diagnosticar



otras lesiones.



Figura 30. Detalle de fractura mandibular en paciente afecto de fractura panfacial

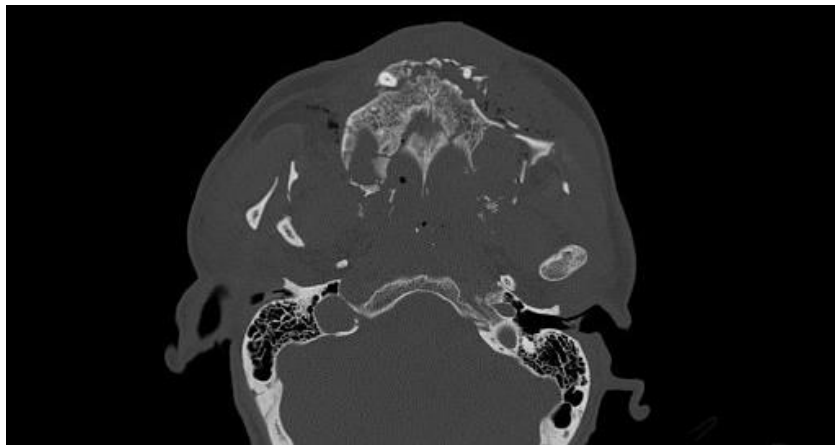


Figura 31. Detalle de fracturas del tercio medio en paciente afecto de fractura panfacial

Figura 32. Detalle de fracturas del tercio medio en paciente afecto de fractura panfacial, en corte axial.

1.5.7.3 ESTUDIOS RADIOLÓGICOS DE LAS FRACTURAS PANFACIALES

Aunque se pueden realizar estudios de radiología simple, no tiene sentido realizar múltiples radiografías en todo tipo de proyecciones, en estos casos un TAC y si es posible con reconstrucción 3D es prácticamente obligatorio para el estudio de los trazos y planificar el orden de la reducción y osteosíntesis.

1.5.7.4 TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS PANFACIALES

Los pacientes afectados de fracturas panfaciales deben ser tratados mediante reducción y osteosíntesis de las fracturas faciales según los principios que hemos visto en las fracturas previas. La secuencia de tratamiento seguida en los casos debe de ser desde la zona más estable hasta la más inestable, siguiendo un plan de tratamiento personalizado. Es muy frecuente la reintervención de los pacientes, pues la gran conminución o incluso la ausencia de fragmentos óseo, junto con la afectación de las partes blandas, imposibilitan un resultado completamente satisfactorio en la primera cirugía.

Prácticamente todos los pacientes precisan asegurar la vía aérea, habitualmente mediante una traquetotomía que, o bien ya se les había practicado tras el traumatismo o bien se les realizó en la intervención quirúrgica de la fractura panfacial. En algunos casos se puede precisar de intubación submentoniana.



Figura 33. Distractor alveolar interno en paciente afecto de fractura facial

1.5.7.5 FRACTURAS PANFACIALES INFANTILES

Afortunadamente la presentación de una fractura panfacial infantil es extremadamente infrecuente. En caso de hallarnos ante esta situación, lo primero sería asegurar la vía aérea y estabilizar al paciente, tras lo cual, se procedería a la reducción y osteosíntesis de los diferentes focos de fractura conforme hemos visto en los puntos anteriores.

1.6 HOSPITAL UNIVERSITARIO LA PAZ Y URGENCIAS EN CIRUGÍA MAXILOFACIAL

El Hospital Universitario La Paz es un centro hospitalario público de tercer nivel, dependiente de la Comunidad de Madrid. Con una población de referencia de 787.000 habitantes, el Hospital Universitario La Paz atiende a la población del norte de Madrid. La patología traumática facial es una patología que acude al hospital de urgencia. A diferencia de otros centros, el servicio de Cirugía Maxilofacial del hospital La Paz cuenta con cirujano maxilofacial de guardia de

presencia las 24 horas del día, todos los días del año, lo que garantiza un flujo constante de pacientes, tanto de su área como de las que no disponen de cirujano maxilofacial de guardia, y por tanto una casuística de patología traumática más



elevada que otros centros de la región o nacionales.

Figura 34. Hospital Universitario la Paz.

JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO E HIPÓTESIS

2.0 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO E HIPÓTESIS

Hoy en día no disponemos de datos epidemiológicos actualizados sobre las fracturas faciales tratadas en el servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital

Universitario La Paz así como de las características de estos pacientes ni de su evolución en conjunto.

Conocer cuál es la incidencia de este problema en nuestra población es un requisito básico para establecer las necesidades de tratamiento y prevención.

Es por ello que la hipótesis del trabajo se centra en determinar el número de fracturas que se tratan de forma quirúrgica en el Hospital Universitario La Paz y establecer el perfil del paciente con traumatismos faciales. Así mismo se compara nuestro estudio con el de otros centros para ayudar a esclarecer qué factores pueden influir en la diferente o similar distribución de las fracturas faciales. También es motivo de estudio conocer cómo tratamos las fracturas faciales y su evolución, a fin de dilucidar cuál puede ser el mejor tratamiento para nuestros pacientes.

2.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Los objetivos del estudio son:

- 1) Conocer el patrón de presentación de las fracturas faciales en adultos atendidas en el Hospital Universitario La Paz de Madrid durante los años 2008-2014 que precisaron de intervención quirúrgica, determinando las características de las fracturas faciales en adultos.
- 2) Conocer el patrón de presentación de las fracturas faciales en la población infantil atendidas en el Hospital Universitario La Paz de Madrid durante los años 2008-2014 que precisaron de intervención quirúrgica, determinando las características de las fracturas faciales en la edad pediátrica.
- 3) Describir qué tipo de factores pueden influir en las diferentes características del patrón de presentación de fracturas en el paciente adulto y en el infantil.
- 4) Comparar la serie de 2008 a 2014 de fracturas faciales en el Hospital La Paz de Madrid con la serie de 1994 a 2007 de fracturas faciales en el mismo centro, para valorar cambios en el patrón de presentación de las fracturas faciales.
- 5) Conocer el patrón de presentación de las fracturas mandibulares y su evolución.
- 6) Conocer el patrón de presentación de las fracturas maxilares y su evolución.
- 7) Conocer el patrón de presentación de las fracturas orbitomales y su evolución.
- 8) Conocer el patrón de presentación de las fracturas frontales y su evolución.
- 9) Conocer el patrón de presentación de las fracturas nasales infantiles y su evolución.

- 10) Conocer el patrón de presentación de las fracturas dentoalveolares infantiles y su evolución.
- 11) Conocer el patrón de presentación de las fracturas panfaciales y su evolución.

MATERIAL Y MÉTODOS

3.0 MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo se organiza en dos grandes bloques, por un lado una revisión de la literatura publicada referente a epidemiología de las fracturas faciales y, por

otro lado, el estudio epidemiológico de las fracturas en el Hospital Universitario La Paz.

Se describe a continuación el diseño del estudio, los criterios de inclusión y exclusión, el método de búsqueda de la revisión bibliográfica y, finalmente, la gestión del paciente con fractura facial.

3.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Se ha realizado un estudio retrospectivo, revisando todas las historias clínicas de los pacientes intervenidos quirúrgicamente de fracturas faciales entre enero de 2008 y diciembre de 2014.

Para la revisión de historias se diseñó una hoja de recogida de datos, incluyendo los siguientes conceptos (Anexo I):

- Variables demográficas: Género, edad, fecha de la fractura, fecha de intervención, fecha de alta, etiología.
- Características de la fractura: Localización, número de trazos y de focos de fractura.
- Clínica y diagnóstico: Sintomatología, solicitud de prueba radiográfica inicial.
- Tratamiento: Tipo de material de osteosíntesis utilizado (bloqueo bimaxilar, férula de Erich, una miniplaca, 2 miniplacas, placa de reconstrucción...), vía de abordaje.
- Evolución: Solicitud de prueba de control, complicaciones siendo consideradas como tales las siguientes variables de resultado: maloclusión (que precisara tallados, ortodoncia o nueva cirugía para solventarla), infección, pseudoartrosis, exposición de material de osteosíntesis, diplopía, parestesia o anestesia temporal o permanente, paresia o parálisis temporal o permanente, etc.

Esta información es recopilada posteriormente en la base de datos Bento 4 versión 4.06 (FileMaker Inc.), a partir de las cuales se realizaron unas tablas de contingencia para calcular la estadística descriptiva, incluyendo variables cuantitativas para evaluar los datos mediante media, mediana, valor máximo, valor mínimo, porcentajes y frecuencias.

Los integrantes del estudio se dividen posteriormente en dos grandes grupos, adultos y niños. Se considera paciente adulto todos aquellos mayores de 15 años. Aunque en España se consideran legalmente los pacientes adultos a partir de los 18 años, a nivel hospitalario se consideran pacientes infantiles todos aquellos

menores de 15 años, pues es a partir de esta edad cuando la anatomía y fisiología del paciente más se parece al paciente adulto y por tanto se pierden las características especiales que presenta el paciente infantil. Pero puesto que dentro del paciente infantil la anatomía y dentición de un niño de 3 años no es igual que uno de 13, se han subdividido en 3 categorías, dentición caduca, dentición mixta y dentición permanente.

Aspectos éticos

El presente estudio cumple con los requisitos de la Declaración de Helsinki sobre principios éticos para la investigación médica sobre personas, especialmente respecto a los aspectos relacionados con la confidencialidad de los datos clínicos y analíticos de los pacientes.

3.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y DE EXCLUSIÓN

En referencia a los pacientes, el estudio cuenta con unos criterios de inclusión y exclusión que se detallan a continuación:

Datos de los pacientes del estudio:

Criterios de inclusión:

- Fractura facial intervenida quirúrgicamente por el Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Universitario La Paz, bajo anestesia general.
- Seguimiento postquirúrgico de al menos 12 meses.
- Fractura facial ingresada a cargo de la sección de Cirugía Maxilofacial Infantil del Hospital Universitario La Paz.

Criterios de exclusión:

- Fractura tratada de forma conservadora.
- Fractura nasal aislada en el adulto.
- Fractura dentoalveolar aislada en el adulto.
- Fractura tratada con bloqueo intermaxilar con anestesia local.
- Fractura dentoalveolar infantil que no tenga afectación del hueso alveolar.

Las razones que han motivado esta elección son varias. Entre ellas porque se ha querido seleccionar aquellos casos que realmente tienen un impacto en la ocupación de quirófano, pues precisan tratamiento con anestesia general. También aquellas en las que al menos se ha hecho un seguimiento anual, pues es el tiempo de seguimiento que creemos mínimo como para valorar la respuesta al tratamiento y la aparición de complicaciones y secuelas. Por no requerir intervención quirúrgica con anestesia general, se ha decidido excluir las fracturas tratadas de forma conservadora, las fracturas nasales aisladas en el adulto, las fracturas dentoalveolares aisladas en el adulto y las fracturas tratadas con bloqueo intermaxilar bajo anestesia local.

3.3 ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

Se ha realizado además una búsqueda bibliográfica de artículos relacionados, utilizando las bases de datos de PubMed-Medline y Teseo (la base de datos del ministerio de educación, cultura y deporte de las tesis de las universidades españolas), para hallar estudios similares al nuestro y poder establecer comparaciones. Para ello se utilizaron estrategias de búsqueda que se describen en la continuación, en función de la fractura o serie analizada. Los artículos seleccionados se exponen en el punto 4.0.

Epidemiología de las fracturas faciales

En la base de datos Teseo se realizó una búsqueda con los términos “fracturas faciales”, obteniendo tres resultados, de los cuales solo uno trataba sobre fracturas faciales en adultos.

La estrategia de búsqueda también se desarrolló en la base de datos electrónica PubMed-Medline. Se planteó una ecuación de búsqueda amplia, que proporcionara un número elevado de referencias bibliográficas, en lo referente a la epidemiología de las fracturas faciales. Mediante la opción de búsqueda MeSH Database de PubMed se inició la búsqueda, con el descriptor MeSH (Medical Subject Headings) *fracture, bone*. A continuación, se seleccionó el subtítulo *epidemiology* dentro de este MeSH term. Seguidamente se siguieron filtrando las referencias a través de la búsqueda avanzada. Se incorporó el término *facial*. Posteriormente, acotamos aún más la búsqueda a través del uso de diferentes filtros:

- En primer lugar, se limitó el periodo de publicación, siendo éste aquellos artículos publicados hasta el 31 de Diciembre de 2016.
- Por otro lado, se seleccionaron aquellas referencias que presentasen abstract.
- Después se indicó que se tratase de estudios referentes solo a humanos.
- Por último, se aplicó el filtro del lenguaje, incluyendo solamente referencias publicadas en inglés, castellano, francés, italiano, portugués y catalán.

Finalmente se obtuvo la siguiente ecuación de búsqueda:

"Fractures, Bone/epidemiology"[Mesh] AND ("face"[MeSH Terms] OR "face"[All Fields] OR "facial"[All Fields]) AND (hasabstract[text] AND ("0001/01/01"[PDAT] : "2016/12/31"[PDAT])) AND "humans"[MeSH Terms] AND (English[lang] OR French[lang] OR Spanish[lang] OR Italian[lang] OR Portuguese[lang] OR Catalan[lang]))

Se recopilaron 607 resultados y tras la exclusión de los artículos duplicados y los que no estaban relacionados con el objeto de la búsqueda, se han incluido 17 artículos relacionados con la epidemiología de las fracturas faciales.

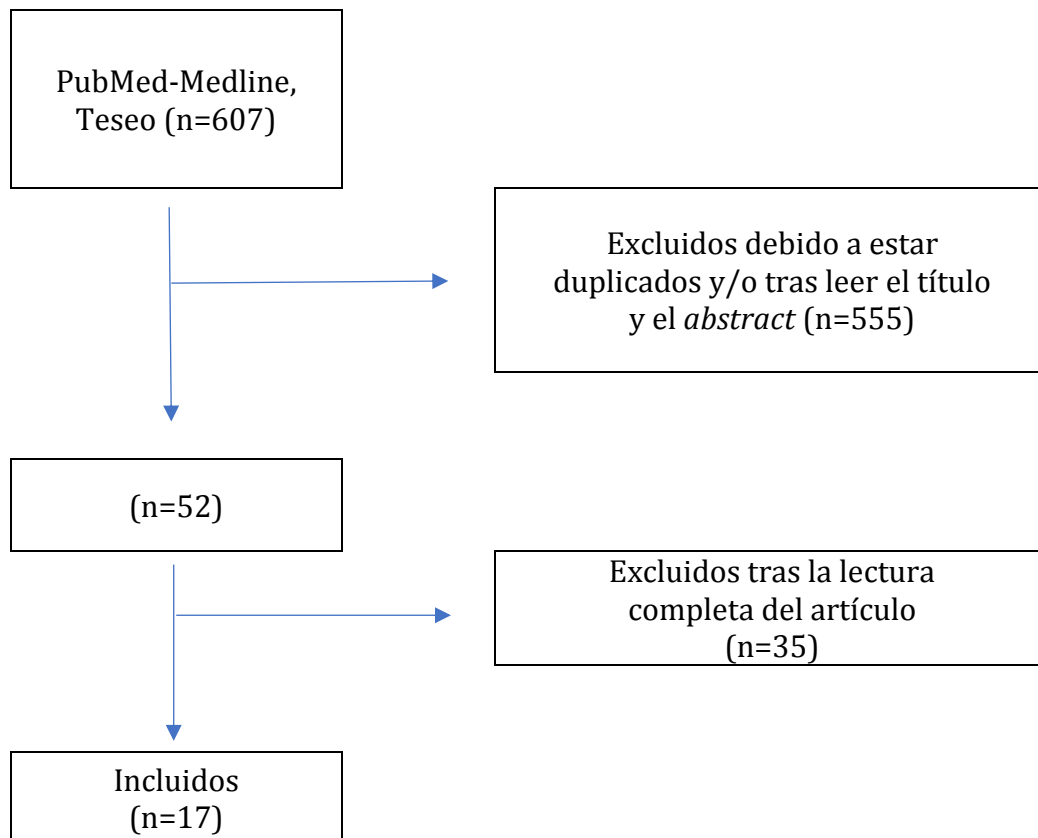


Figura 35. Diagrama de flujo. Epidemiología de las fracturas faciales.

Epidemiología de las fracturas faciales infantiles

En este caso la búsqueda en la base de datos Teseo con los términos “fracturas faciales”, reveló tres resultados, de los cuales solo uno trataba sobre fracturas faciales en pacientes infantiles.

En la base de datos PubMed-Medline se realizó una búsqueda con el término MeSH *fracture, bone*. Se añadió posteriormente el subtítulo *epidemiology*. Como estamos ante fracturas infantiles también se añadió la palabra *child* (AND "child"[All Fields] en la ecuación de búsqueda) Finalmente se aplicaron los filtros anteriormente mencionados.

Se obtuvieron 342 artículos, sumando los 341 de PubMed y un artículo de la base Teseo. Tras la lectura del título y el abstract se excluyeron 307 artículos, de los cuales, tras la lectura completa de los mismos, se incluyeron 12 artículos.

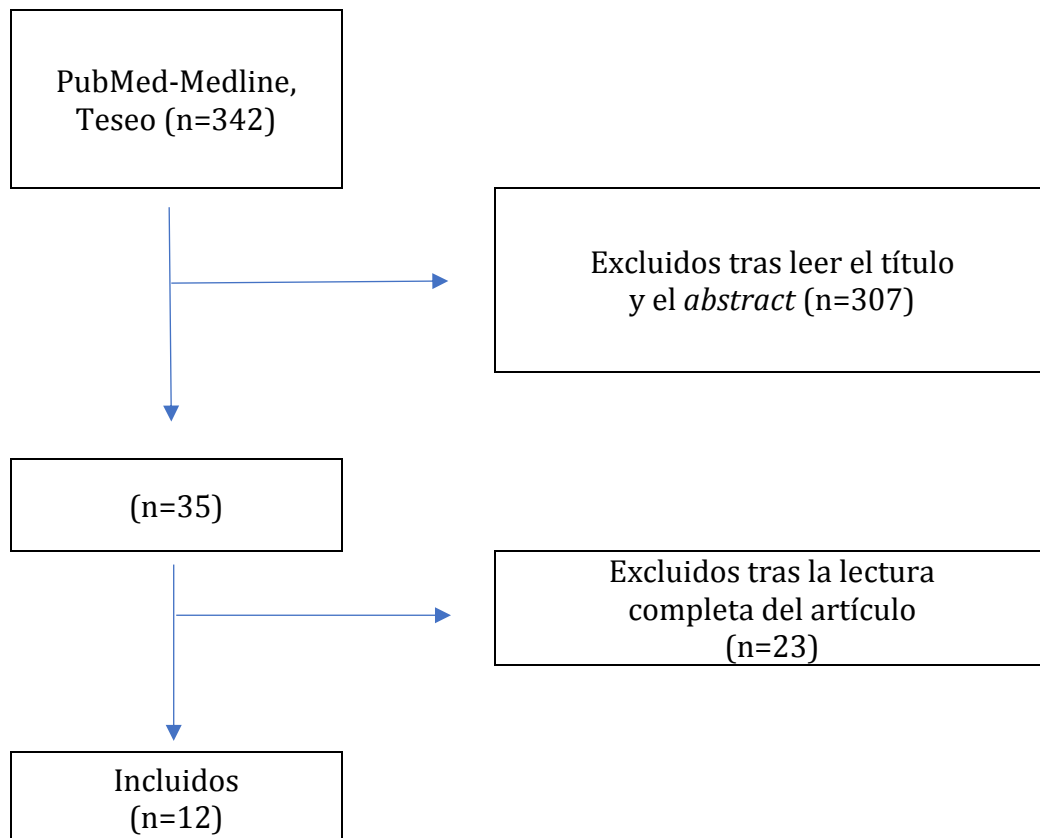


Figura 36. Diagrama de flujo. Epidemiología de las fracturas faciales infantiles.

Cambio en el patrón de presentación de las fracturas faciales

En la base de datos Teseo, la búsqueda de artículos con las palabras clave “fracturas faciales” mostró 3 resultados, ninguno de los cuales estaba relacionado con el cambio en el patrón de presentación de las fracturas faciales.

En la base de datos PubMed-Medline se realizó una búsqueda con las palabras *fracture, bone, facial* y *pattern*. Se aplicaron los filtros anteriores.

Se obtuvieron 179 resultados de los cuales tras leer el título y el abstract e excluyeron 170. De ellos, se realizó la lectura completa de los 9 restante, seleccionándose finalmente 2 artículos.

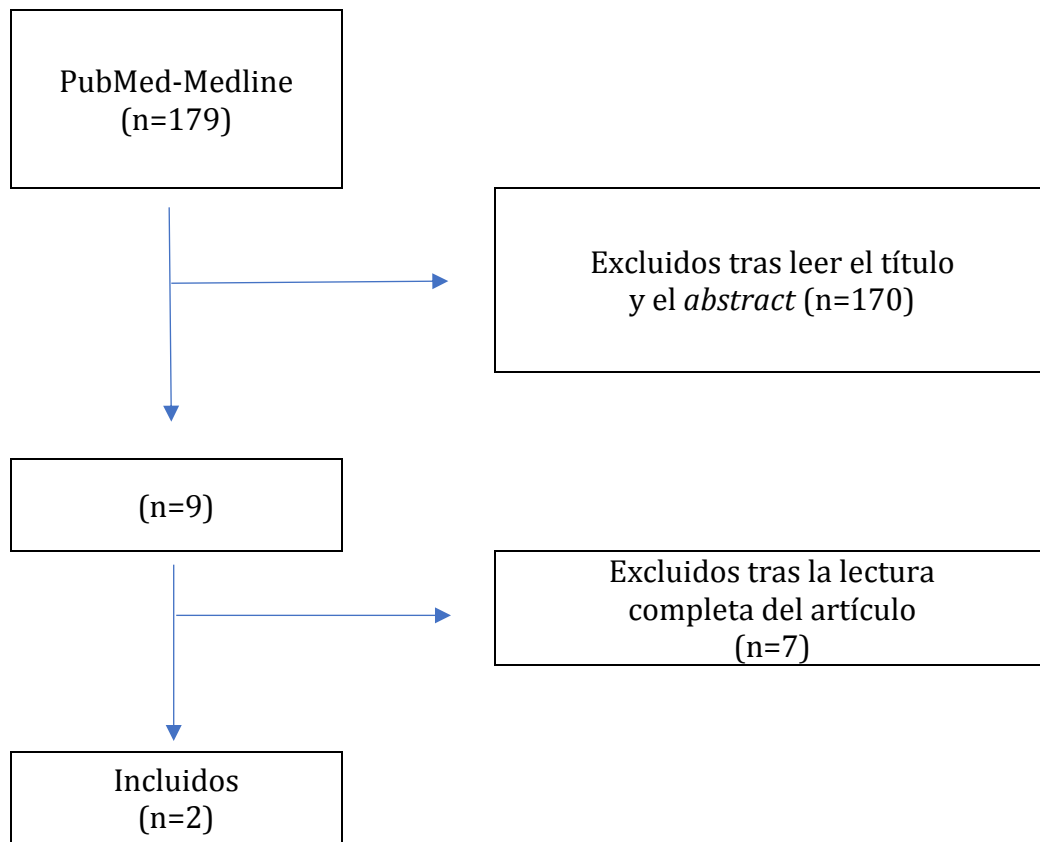


Figura 37. Diagrama de flujo. Cambios en el patrón de presentación adultos.

Como además se querían valorar los artículos específicos infantiles, al algoritmo anterior se le añadió el término *child*.

No obstante, de los 91 resultados, ninguno trataba específicamente de cambios en el patrón de presentación de las fracturas mandibulares infantiles.

Epidemiología de las fracturas mandibulares

En la base de datos Teseo ningún artículo trataba sobre la epidemiología de las fracturas mandibulares.

En la base de datos PubMed-Medline a la primera búsqueda que se hizo se le añadió el término *mandible* ("mandible"[MeSH Terms] OR "mandible"[All Fields]). Se aplicaron los filtros anteriormente mencionados.

Se obtuvieron 262 artículos. Tras la lectura de los títulos y los abstract se excluyeron 239 artículos. Seguidamente se procedió a leer los artículos completos, por lo que finalmente se excluyeron 18 artículos, quedando 5 artículos incluidos.

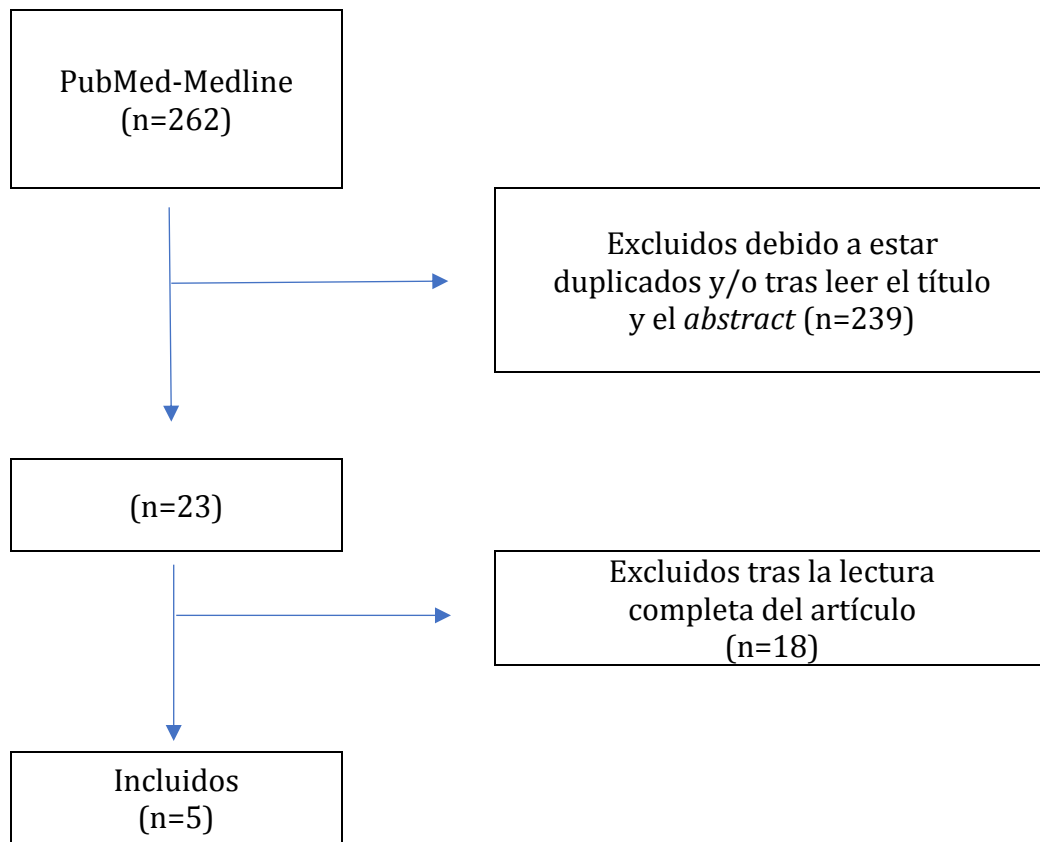


Figura 38. Diagrama de flujo. Epidemiología de las fracturas mandibulares.

Epidemiología de las fracturas maxilares

En la base de datos Teseo ningún artículo trataba sobre la epidemiología de las fracturas maxilares.

En la base de datos PubMed-Medline a la primera búsqueda que se hizo se le añadió el término *maxillary* ("maxilla"[MeSH Terms] OR "maxilla"[All Fields] OR "maxillary"[All Fields]), Se aplicaron los filtros mencionados previamente.

La búsqueda mostró 178 resultados, de los cuales tras la lectura de los títulos y los abstract se excluyeron 166. Tras la lectura completa de los artículos, se descartaron 9, por lo que finalmente se incluyeron 3 artículos.

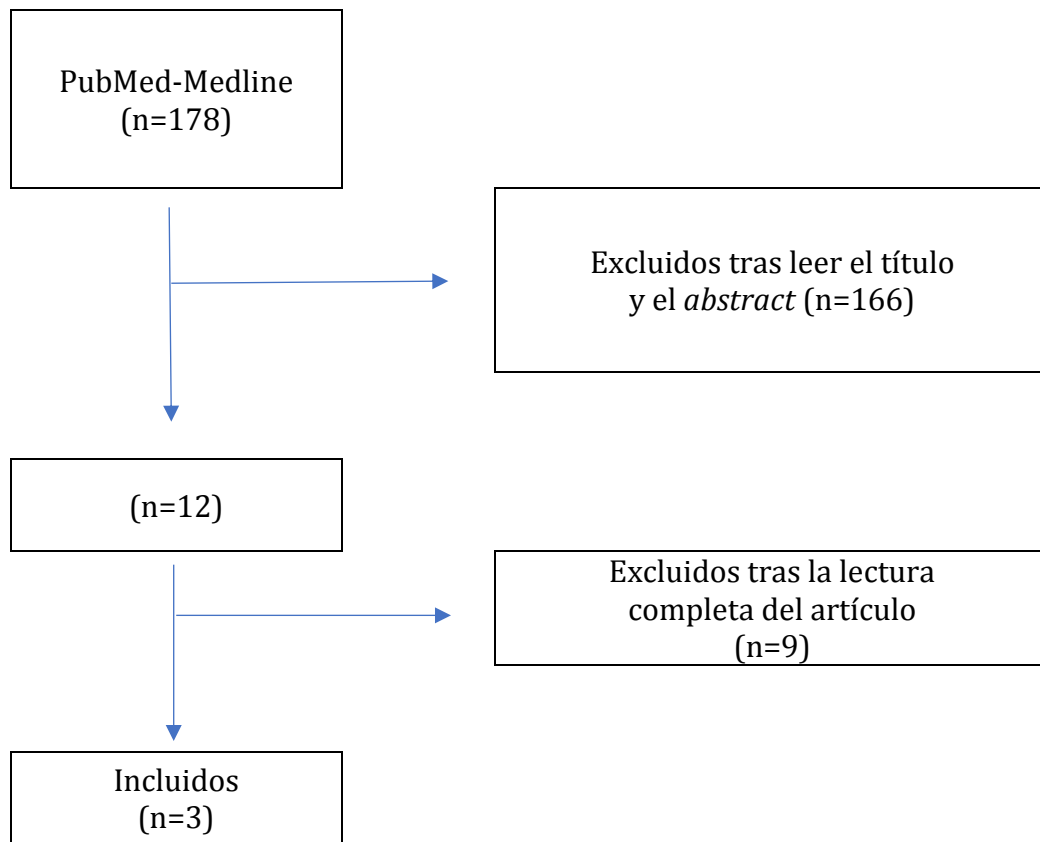


Figura 39. Diagrama de flujo. Epidemiología de las fracturas maxilares.

Epidemiología de las fracturas orbitomaxilares

En la base de datos Teseo ningún artículo trataba sobre la epidemiología de las fracturas orbitomales.

En la base de datos PubMed-Medline a la primera búsqueda que se hizo se le añadieron los términos *orbit* y *zygoma* (*orbit* [hasabstract[text]] OR *zygoma* [hasabstract[text]]). Posteriormente se aplicaron los filtros anteriores.

Se obtuvieron 53 resultados, tras la lectura de los títulos y el abstract se excluyeron 51 artículos, quedando 2 artículos incluidos.

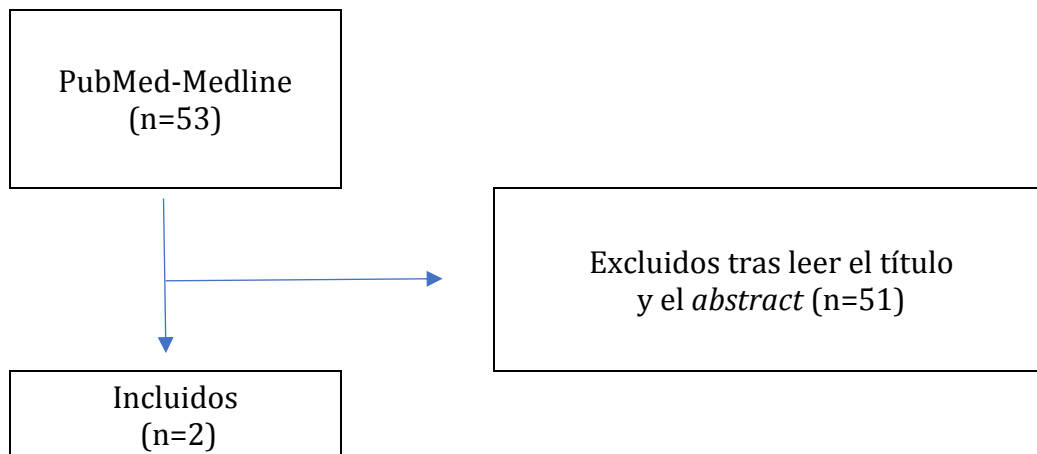


Figura 40. Diagrama de flujo. Epidemiología de las fracturas orbitomales.

Epidemiología de las fracturas frontales

En la base de datos Teseo ningún artículo trataba sobre la epidemiología de las fracturas frontales.

En la base de datos PubMed-Medline se realizó una búsqueda con las palabras *fracture*, *epidemiology*, *frontal*, *bone* ("frontal bone"[MeSH Terms] OR ("frontal"[All Fields] AND "bone"[All Fields]) OR "frontal bone"[All Fields]). Se aplicaron los criterios de búsqueda anteriores, respecto a la fecha de publicación, lenguaje, *abstract* disponible y estudios en humanos.

Se obtuvieron 83 resultados, de los cuales se excluyeron 80 tras la lectura del título y del *abstract*, resultando en 3 artículos seleccionados.

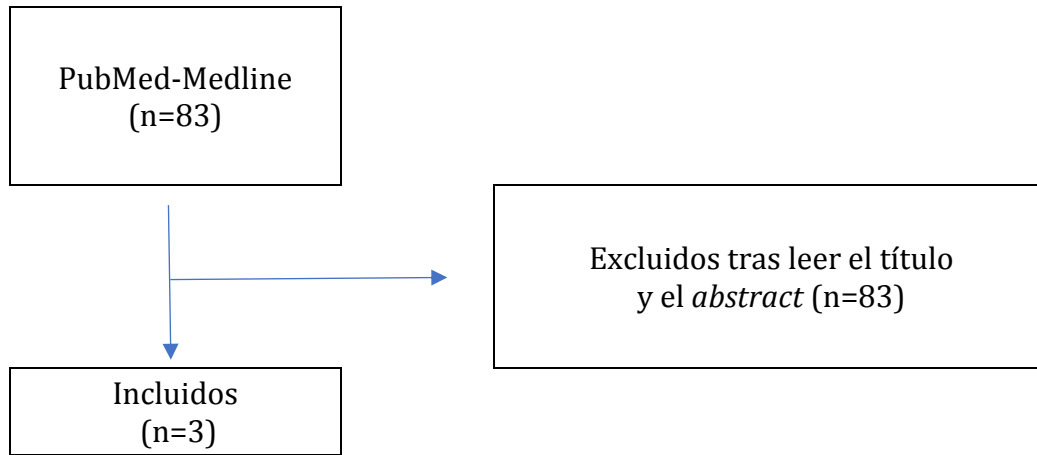


Figura 41. Diagrama de flujo. Epidemiología de las fracturas frontales.

Epidemiología de las fracturas nasales infantiles

En la base de datos Teseo ningún artículo trataba sobre la epidemiología de las fracturas nasales infantiles.

En la base de datos PubMed-Medline se realizó una búsqueda con las palabras *fracture, child y epidemiology, nasal, bone* ("nasal bone"[MeSH Terms] OR ("nasal"[All Fields] AND "bone"[All Fields]) OR "nasal bone"[All Fields]). Se aplicaron los criterios de búsqueda anteriores, respecto a la fecha de publicación, lenguaje, *abstract* disponible y estudios en humanos.

De los 57 resultados se excluyeron 56 tras la lectura del título y el abstract, por lo que solamente se incluyó un artículo.

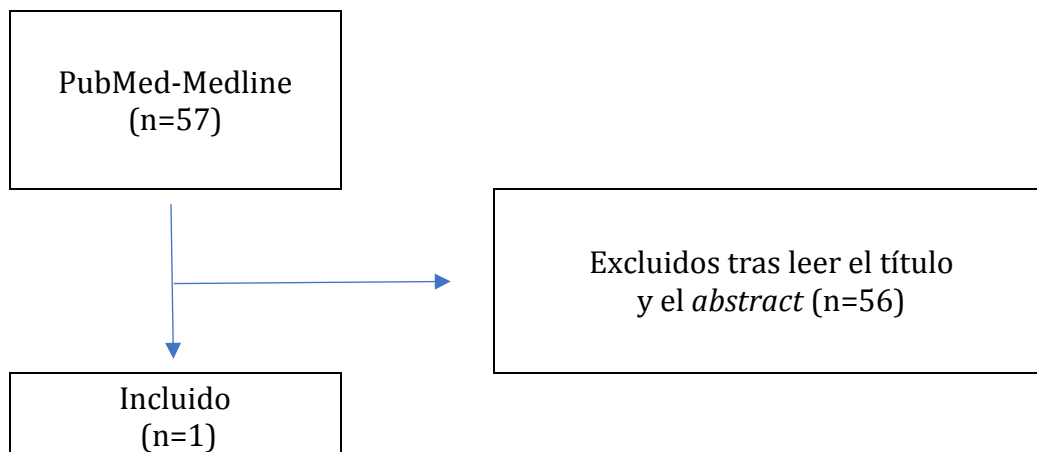


Figura 42. Diagrama de flujo. Epidemiología de las fracturas nasales infantiles.

Epidemiología de las fracturas dentoalveolares infantiles

En la base de datos Teseo ningún artículo trataba sobre la epidemiología de las fracturas dentoalveolar infantiles.

En la base de datos PubMed-Medline se realizó una búsqueda con las palabras *dentoalveolar*, *fracture*, *child* y *epidemiology* (dentoalveolar [All Fields]). Se aplicaron los criterios de búsqueda anteriores, respecto a la fecha de publicación, lenguaje, *abstract* disponible y estudios en humanos.

El resultado fue de 24 artículos, que tras la lectura del título y abstract, ninguno de los cuales trataba de la epidemiología de las fracturas dentoalveolares infantiles, por lo que no se incluyó ningún artículo.

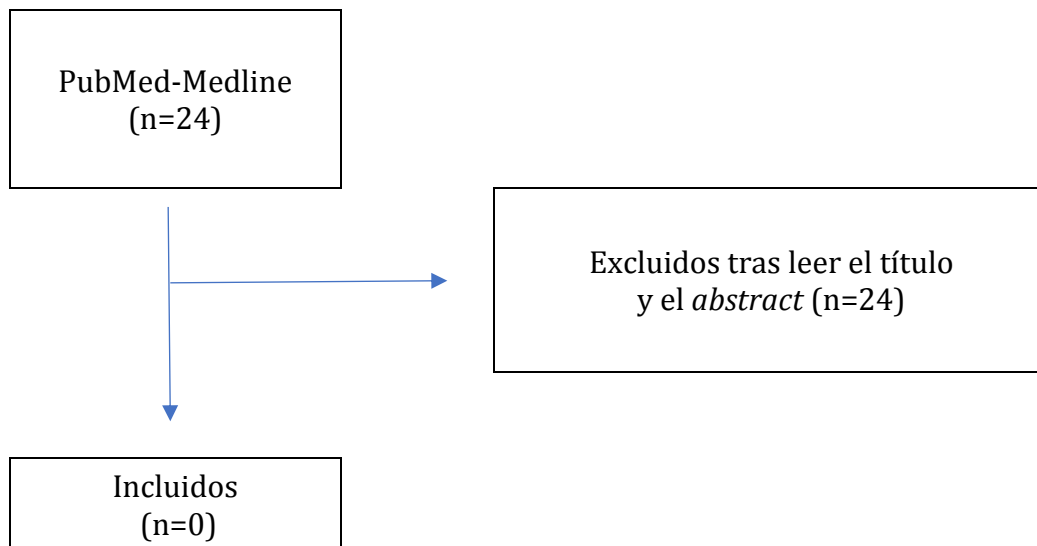


Figura 43. Diagrama de flujo. Epidemiología de las fracturas dentoalveolares infantiles.

Epidemiología de las fracturas panfaciales

En la base de datos Teseo ningún artículo trataba sobre la epidemiología de las fracturas panfaciales.

En la base de datos PubMed-Medline se realizó una búsqueda con las palabras *fracture* y *panfacial* (panfacial [All Fields]). Se aplicaron los criterios de búsqueda anteriores, respecto a la fecha de publicación, lenguaje, *abstract* disponible y estudios en humanos.

Lo cual proporcionó 60 resultados, de los cuales, tras la lectura del título y el *abstract*, se incluyó solamente uno.

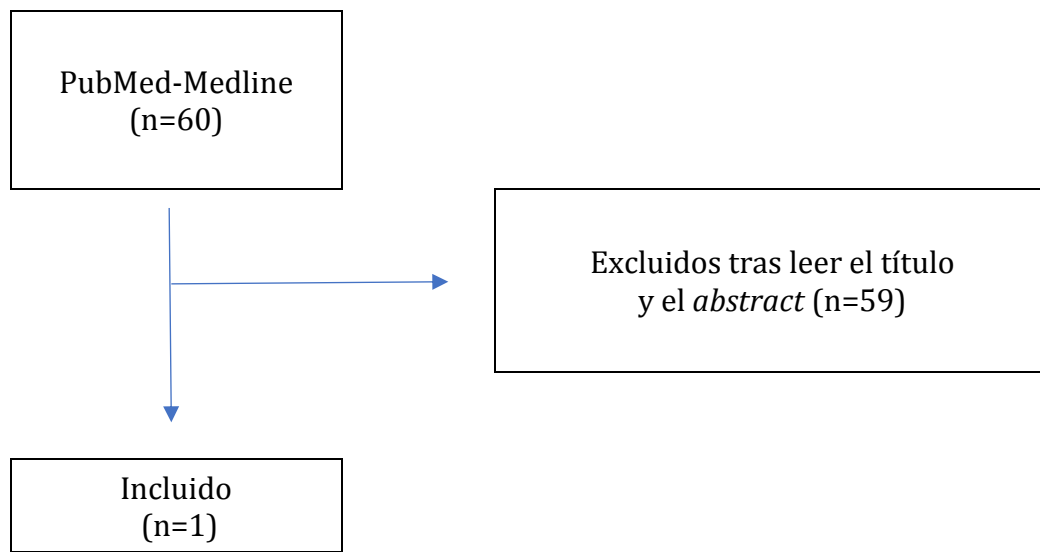


Figura 44. Diagrama de flujo. Epidemiología de las fracturas frontales.

3.4 GESTIÓN DEL PACIENTE AFECTO DE FRACTURA FACIAL

El protocolo que se sigue cuando desde urgencias acude un paciente afecto de fractura facial es el siguiente:

Primero se recoge en la historia clínica del paciente el motivo de consulta y sus antecedentes médicos y quirúrgicos. Se realiza una exploración clínica, registrando los síntomas y los signos que presenta y en caso de sospecha de fractura facial, se solicitan las pruebas diagnósticas pertinentes.

Cuando se confirma que se trata de un caso de fractura facial se procede al ingreso del paciente. El tratamiento que reciben los pacientes desde su ingreso consiste en:

- Antibiótico: Preferentemente amoxicilina con ácido clavulánico 1 gramo intravenoso cada 8 horas; en los pacientes alérgicos a penicilinas y derivados clindamicina 600 mg intravenosos cada 8 horas junto con levofloxacino 500 mg intravenosos cada 24 horas.

- Medicación analgésica: 1 gramo de paracetamol intravenoso cada 8 horas y 2 gramos de metamizol intravenoso cada 8 horas, alternando cada 4 horas; en pacientes alérgicos a paracetamol o metamizol empleamos dexketoprofeno 50 mg intravenoso en la misma pauta.

- Medicación antiinflamatoria: Preferentemente dexametasona 8 mg cada 8 horas en pauta descendente y como alternativa metilprednisolona 60 mg cada 8 horas en pauta descendente.

- La prevención de la gastropatía asociada al tratamiento con antiinflamatorios no esteroideos se realiza con Omeprazol 20mg cada 24 horas en aquellos pacientes de riesgo (historia previa de úlcera péptica, hemorragia gastrointestinal o perforación gastroduodenal, edad superior a los 65 años, uso concomitante de anticoagulantes orales o glucocorticoides, comorbilidad grave renal, cardiovascular o hepática, tratamiento prolongado con AINE a dosis altas, tratamiento simultáneo con ácido acetilsalicílico a dosis antiagregantes).

Posteriormente se procede a la intervención de la fractura, siguiendo los principios de tratamiento que hemos visto en el apartado de la introducción.

Tras la intervención se pauta la medicación descrita previamente por vía oral. La duración del tratamiento es variable en función del tipo de cirugía, la sintomatología del paciente y el tiempo que ha permanecido ingresado.

Antes del alta hospitalaria se procede a una prueba radiográfica de control, para verificar que la fractura está correctamente reducida.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

4.0 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

En este apartado se ha realizado un resumen de los datos más relevantes de los artículos seleccionados en el apartado anterior para, posteriormente, poder realizar comparaciones entre nuestra serie y las de los otros autores.

4.1 EPIDEMIOLOGÍA DE LAS FRACTURAS FACIALES

4.1.1 ADULTOS

Gassner et al. Enero 1991 - Diciembre 2000. Austria.³²

Los autores identifican cinco causas principales de las fracturas maxilofaciales, incluyendo actividades de la vida diaria (38%), deportes (31%), agresiones (12%), accidentes de tráfico (12%), accidentes de trabajo (5%) junto con otras causas (2%). El 49,9% de los pacientes presentaron fracturas dentoalveolares. La proporción hombre:mujer fue de 2,1:1 con una edad media de 25,8 años. Los autores observaron que el riesgo de tener una fractura facial se incrementaba con la edad, mientras que los pacientes más jóvenes tenían un riesgo más elevado de traumatismo dentoalveolar.

Abdullah et al. Enero 2007 - Septiembre 2011. Arabia Saudí.³³

Los accidentes de tráfico fueron la causa más frecuente en la mayoría de los pacientes clasificados por edad, especialmente en varones. Las fracturas mandibulares fueron más frecuentes que las del tercio medio (56,4% vs 43,6%). Dentro de las fracturas mandibulares, las más frecuentes fueron las parasinfisarias (47%) seguido de las condilares (35,3%). Los autores concluyen con que los varones padecen más fracturas probablemente debido a que Arabia Saudí es un país muy conservador, en el que no está permitido a las mujeres conducir. El hecho de que los accidentes de tráfico sean la causa más frecuente es un claro indicador de que hay que introducir normas más estrictas de tráfico.

Viapiana et al. Septiembre 2003 - Agosto 2008. Brasil.³⁴

Los accidentes de tráfico fueron la causa más frecuente (27,9%), seguido de agresiones (14,9%) y caídas en bicicleta (10,5%). La mayoría de los pacientes fueron hombres (80,9%) con una proporción hombre mujer de 4:1. La fractura más frecuente fue la mandibular (30,5%). El grupo de edad donde se produjeron la mayoría de las fracturas fue el comprendido entre 21 y 30 años.

Cortez et al. 1991-2004. Cortez et al. Brasil.³⁵

El paciente tipo era un varón (84,9%), blanco (82,7%) y con una edad media de 29 años. En la mayoría de casos eran estudiantes (16,6%) y albañiles (11,2%). La fractura más frecuente fue la mandibular (35%), seguida de la cigomática (24%) y la nasal (23%). La causa más frecuente fueron los accidentes de tráfico (28,3%) y posteriormente las agresiones (21%). Los autores opinan que los accidentes de tráfico son la causa más frecuente de fractura facial debido a la elevada transmisión de energía cinética durante el traumatismo.

De Souza. 2002- 2006. Brasil.³⁶

La fractura más frecuente fue la mandibular (54,6%), seguido de las cigomáticas (27,6%). La edad media de los pacientes fue de 37,7 años, con una proporción hombre mujer de 4,3:1. El grupo de edad que presentó fracturas con más frecuencia fueron los comprendidos entre 18 y 39 años. En este estudio, los accidentes de tráfico fueron la causa más frecuente en los pacientes jóvenes, mientras que las agresiones fueron la causa más frecuente entre los 40 y 59 años.

Mijiti et al. Enero 2006 - Diciembre 2010. China.³⁷

La etiología más frecuente fueron los accidentes de tráfico, seguido de las agresiones. La proporción entre hombres y mujeres fue de 4,9:1. El grupo de edad más frecuentemente afectado, tanto en hombres como mujeres, fueron aquellos entre 21 y 30 años. La mandíbula fue el hueso afectado mayoritariamente, seguido del malar.

Lee et al. Mayo 2003 -Abril 2007. Corea.³⁸

La etiología más frecuente fueron las agresiones (40,9%), seguida de los accidentes de tráfico (17%). La fractura más frecuente fue la nasal (42,5%). Según los autores, la región en la que se llevó a cabo el estudio consta con una elevada parte de la población que es dependiente del alcohol, y puesto que el alcohol es un factor desinhibidor, los autores creen que por ese motivo, la mayoría de las fracturas se originan por agresiones en el contexto de intoxicaciones etílicas.

Pombo et al. Enero 2001 - Diciembre 2008. España.³⁹

La etiología más frecuente fueron los accidentes de tráfico (27%), seguido de las agresiones (20,5%) y los traumatismos accidentales (20,1%). La mayoría de los pacientes eran varones (83,2%) con una proporción entre hombres y mujeres de 4,95:1, siendo el grupo de edad de 16 a 30 años el más afecto. La edad media fue de 37,6 años, con una mediana de 33. Las fracturas maxilares fueron las más frecuentes (33,2%), seguidas muy de cerca por las mandibulares (32%) y las orbitarias (24,5%).

Ansari et al. 1987 - 2001. Irán.⁴⁰

Los varones entre 21 y 30 años fueron el grupo más afecto, siendo la edad media 24,6 años. La mayoría de las fracturas se produjeron por accidentes de tráfico (60%), seguido de caídas (18,9%) y agresiones (10%). La fractura más frecuente fue la mandibular (52,6%). Se produjeron complicaciones como consecuencia directa del traumatismo en el 5,5% de los casos.

Kadkhodaie. Mayo 2001 - Febrero 2004. Irán.⁴¹

El paciente tipo era un varón (proporción hombre mujer 12:1), con una fractura mandibular (65%) a consecuencia de un accidente de tráfico (91%). En cuanto a la estacionalidad, se observó una mayor frecuencia de fracturas en verano y durante el fin de año Iraní (21 de Marzo) y los fines de semana iraníes (Jueves - Viernes).

Motamedi. 1996 - 2001. Irán.⁴²

Las fracturas más frecuentes fueron las mandibulares (72,9%), seguidas de las maxilares (24%). La etiología más común fueron los accidentes de tráfico (coche 30,8% y motocicleta 23,2%; total 54%). Dentro de las fracturas mandibulares, las más frecuentes fueron en el cóndilo (32%) y en sínfisis-parasínfisis (29,3%). La fractura maxilar más frecuente fue la de Le Fort II (54,6%). Se produjeron complicaciones postoperatorias en el 5% de los pacientes (infección, asimetría, maloclusión...). La mortalidad fue del 0,84% (2 pacientes) causada por infecciones respiratorias.

Arangio et al. Febrero 2011 - Agosto 2012. Italia.⁴³

La fractura más frecuente fue la malar (32%), seguido de la de suelo de órbita (11%). El grupo de edad más afecto fue el comprendido entre 18 y 39 años. La proporción entre hombres y mujeres fue de 5,4:1. Los accidentes fueron la causa más frecuente en el grupo entre 18 y 39 años, mientras que las agresiones fueron la causa más frecuente en el grupo entre 40 y 59 años.

Adebayo et al. 1991 - 2000. Nigeria.⁴⁴

La etiología más frecuente fueron los accidentes de tráfico (56%), seguido de caídas (24%). El grupo más afecto fue el de los varones entre 30 y 39 años y la fractura más frecuente fue la mandibular. Los autores destacan en las conclusiones que tienen una elevada mortalidad en los pacientes afectados de fracturas de tercio medio, y lo atribuyen al hecho de que en Nigeria no hay un refuerzo en la legislación en referencia al uso obligatorio de cinturón de seguridad ni a la conducción bajo los efectos del alcohol, así como un inadecuado servicio de emergencias. Refieren también la dificultad de establecer comparaciones entre los diferentes centros debido a las diferentes metodologías de estudio.

Kieser et al. 1979 - 1998. Nueva Zelanda.⁴⁵

En este estudio se incluyen los datos de todos los hospitales públicos neozelandeses. La mayoría de los pacientes fueron varones (78,9%), mientras que los grupos más afectados fueron los de hombres de 20 a 24 años y mujeres de 15 a 19 años. La etiología más frecuente fueron las agresiones. La fractura más frecuente fue la mandibular, seguida de la nasal. Los autores realizan un análisis sobre los grupos étnicos afectados, y descubren que la población Maorí tiene una incidencia de fracturas faciales que prácticamente dobla a la de los otros grupos étnicos.

Cheema et al. Enero 2001 - Diciembre 2002. Pakistán.⁴⁶

El paciente tipo en este artículo es un varón (84%) en la tercera década de la vida (31%) afecto de una fractura mandibular (67%) por un accidente de tráfico (54%). Los autores concluyen que es necesario reforzar las leyes de tráfico para disminuir la incidencia de las fracturas faciales: uso obligatorio de casco para

motoristas, de cinturón de seguridad en el coche, prohibición de conducir utilizando el teléfono móvil.

Galego JP. 1999. España.⁴⁷

Realizó su tesis doctoral sobre traumatismos faciales en el área de Santiago de Compostela. La etiología más frecuente fueron los accidentes de tráfico, en personas jóvenes (14-24 años) y de sexo masculino (76,4%). El tipo de fractura más frecuente fue la nasal, seguido de la mandibular. La mortalidad fue del 10,3% considerando las fracturas faciales y los traumatismos asociados.

Kamulegeya et al. Agosto 2008 - Febrero 2009. Uganda.⁴⁸

El paciente tipo fue un varón (proporción hombre:mujer 7,7:1) entre 21 y 30 años (51,51%) con una fractura mandibular (66%) a consecuencia de un accidente de tráfico (56,06%). Destaca del artículo la elevada incidencia de complicaciones postoperatorias (29,54%), siendo la mayor parte de ellas infección (48,71%) y maloclusión (17,94%).

4.1.2 INFANTIL

Gassner et al. Enero 1991 - Diciembre 2000. Austria.⁴⁹

La mayor parte de las fracturas fueron debidas a juegos infantiles (58,2%) y a la práctica deportiva (31,8%). La mayoría de las fracturas fueron dentoalveolares (76,3%). La proporción varón:mujer fue de 5:3 y la edad media de 7 años. Se encontró una asociación entre el riesgo de padecer una fractura dentoalveolar al jugar o realizar deporte. En cuanto a la distribución, los autores destacan un pico de incidencia en verano en el mes de Agosto (10%) y en primavera en el mes de mayo (9%), siendo la incidencia más baja en otoño, en el mes de noviembre (5,9%).

Yamamoto et al. Octubre 1991 - Marzo 2011. Japón.⁵⁰

En este estudio se incluyen pacientes hasta los 15 años. La mayoría de los pacientes eran varones (64,8%) y la mayor parte de ellos mayores de 13 años (41,8%). La mayoría de las lesiones se produjeron en julio y mayo, y respecto al día de la semana mayoritariamente en domingo (18,3%). La etiología más frecuente fueron los accidentes de tráfico (43,6%), siendo la mayoría en bicicleta (73,6%). El hueso más afecto fue la mandíbula (62,6%), sobre todo el cóndilo (40,5%).

Zhou et al. Enero 2000 - Diciembre 2009. China.⁵¹

En el artículo se incluyen datos de pacientes hasta los 18 años, diferenciando entre niños (menos de 12 años) y adolescentes (de 13 a 18 años). La proporción hombre:mujer fue de 1,63:1 para niños y 3,52:1 para adolescentes. Comparando la etiología en ambos grupos, los niños padecieron más caídas que los adolescentes (44,3% vs 23,9%) y los adolescentes estuvieron más involucrados en las agresiones (13,3% vs 2,5%) y en accidentes de tráfico (22,1% vs 8,9%). La fractura más frecuente en niños fue la mandibular (93,1%) y en adolescentes las del tercio medio (35,5%). Todos estos datos son significativos estadísticamente.

Arvind et al. Mayo 2008 -Octubre 2012. India.⁵²

Los autores incluyen pacientes entre 6 y 16 años. La etiología más frecuente fueron los accidentes de tráfico (35%), seguido de caídas (24%) y accidentes practicando deporte (22%). La mandíbula se fracturó en el 72% de los casos, seguido del maxilar y los huesos nasales. Los varones sufrieron una fractura facial en mayor proporción que las mujeres (68,2% vs 31,8%).

Holland et al. Noviembre 1995 - Diciembre 1999. Australia.⁵³

Se incluyen pacientes hasta los 14 años. La proporción hombre:mujer fue de 2:1. La etiología más frecuente fueron los accidentes de tráfico (63%), bien siendo el niño pasajero, peatón o ciclista. La mayoría de las fracturas fueron orbitarias (37%), seguidas de las del malar y arco cigomático (25%). Los autores concluyen que puede ser que tengan una elevada incidencia de fracturas orbitarias porque realizan TAC a sus pacientes, mientras que las radiografías convencionales empleadas en muchos centros, pueden no ser lo suficientemente sensibles como para diagnosticar la fractura orbitaria.

Iatrou et al. 2000 - 2008. Grecia.⁵⁴

En este artículo se incluyen pacientes hasta los 14 años. La mayoría de los pacientes padeció una fractura mandibular (49%). La proporción hombre:mujer fue de 1,8:1 y la edad pico 12 años.

Imahara et al. 2001 - 2005. Estados Unidos de América.⁵⁵

Los datos de pacientes hasta los 18 años son analizados en este estudio. se observó que la proporción de pacientes con fracturas faciales se incrementaba sustancialmente con la edad. La fractura más frecuente fue la mandibular (32,7%), seguida de la nasal (30,2%). La mayoría se produjeron por accidentes de tráfico (55,1%) y agresiones (11,8%), no obstante, estas proporciones varían en función de la edad.

Da Costa et al. Mayo 2008 - Abril 2011. Brasil.⁵⁶

Los autores realizan el estudio en pacientes menores de 12 años. La proporción hombre:mujer fue de 1,8:1, siendo la edad media 8,13 años. La mayoría de los pacientes tenían entre 6 y 12 años. La causa más frecuente fueron las caídas (58%), siendo los huesos propios de la nariz los más afectados (69%).

Vyas et al. 1997 - 2003. Estados Unidos de América.¹⁴

Se realiza un estudio sobre a base de datos KID de los años 1997, 2000 y 2003, incluyendo a pacientes hasta los 17 años. Los autores observan que la frecuencia de las fracturas faciales se incrementa con la edad, pues del total de las fracturas, el 5,6% corresponden a pacientes de menos de 5 años, mientras que el 55,9% corresponden a pacientes entre 15 y 17 años. Del mismo modo, la proporción global de hombres y mujeres fue de 2,53:1, pero analizando subgrupos se observó que esta proporción fue de 1,5:1 antes de los 10 años y de 3,7:1 en el grupo de 15 a 17 años.

Rahman et al. Enero 1999 - Diciembre 2001. Malasia.⁵⁷

Se incluyen a pacientes hasta los 16 años, con datos de 3 hospitales malayos. Los varones (74,3%) padecieron más fracturas que las mujeres (25,7), con una proporción hombre:mujer de 2,9:1. también se observó que la diferencia en la incidencia de fracturas en hombres y mujeres se incrementaba con la edad. La mayoría de las fracturas se produjeron en el grupo entre 11 y 16 años (49,1%). La causa más frecuente fueron los accidentes de tráfico (62%), seguido de las caídas (30,3%). La mandíbula fue el hueso más afecto (58,3%) de los casos.

Al Shetawi et al. Enero 2005 - Diciembre 2010. Estados Unidos de América.⁵⁸

En este estudio realizado en un hospital del Bronx en Nueva York se contabilizaron 156 pacientes, siendo la mayoría del género masculino (87%) con una edad media de 13,5 años. El mecanismo más frecuente fueron las agresiones (48,1%). La fractura más frecuente fue la mandibular (40,7%). Destaca también que en el 57,1% se decidió una actitud conservadora, sin cirugía. El autor resalta

que en muchos de los pacientes había lesiones concomitantes, con especial atención a las cerebrales.

Arribas et al. 1995-2006. España.⁵⁹

En esta tesis doctoral el autor contabiliza 305 pacientes en el periodo analizado, decidiendo excluir las fracturas nasales aisladas, obteniendo entonces 82 pacientes con 151 fracturas. La edad media fue de 9,5 años con una relación hombre:mujer de 2,28:1. En cuanto a la localización se produjeron un 58,98% en el área mandibular, un 19,2% en el tercio medio facial, un 21,19% en a región orbitaria y un 6,62% en la zona del seno frontal. En cuanto a la etiología las causas registradas fueron un 28,05% caídas casuales, un 20,73% accidentes de tráfico, el 8,54% agresiones y el 7.32% accidentes deportivos.

4.2 PATRÓN DE PRESENTACIÓN DE LAS FRACTURAS FACIALES

4.2.1 ADULTOS

Martínez AY et al. Estados Unidos de América. 2014.⁶⁰

En este estudio se comparan los datos epidemiológicos en referencia a fracturas faciales en un mismo centro en el año 1990 y 2010. En el estudio de 1990 observaron 458 fracturas (152 tercio medio y 306 mandibulares) mientras que en el estudio de 2010 observaron 1731 fracturas (1313 tercio medio y 418 mandibulares). Hallaron cambios en la etiología de las fracturas, las agresiones pasaron de 48,8% al 29,7%, los accidentes de tráfico de 39,1% a 29,6% y las caídas se incrementaron del 3,6% al 22,1%. Al hacer comparaciones teniendo en cuenta la edad descubrieron que el grupo de 21 a 40 años paso de 61,7% al 35,3%, de 41 a 65 se incrementó de 13,1 a 35,4%, y en los mayores de 66 años de 0,2% a 14,5%, siendo todos estos cambios significativos estadísticamente. El autor atribuye estos cambios a varias razones, por un lado, en la manera en la que se recogían los datos, en el de 1990 analizando los datos del servicio de cirugía oral y maxilofacial y en el 2010 analizando la base de datos del servicio de urgencias. También opina que el uso creciente de TAC, así como la mejoría que ha experimentado esta herramienta con los años ha posibilitado el diagnóstico de fracturas que con otros métodos de radiografía (radiografía simple) hubieran podido pasar desapercibidas.

Zhou HH et al, 2000-2009. China.⁶¹

Este estudio de 10 años es dividido en dos períodos que luego son comparados entre sí (2000-2004 y 2005-2009). En el primer periodo se registraron 422 casos y en el segundo 709. Se incrementó la proporción hombre:mujer de 3.35:1 a 3.63:1. Los accidentes de tráfico supusieron la principal etiología en ambos períodos, incrementándose de 49,3% a 54,6%, mientras que las agresiones descendieron de 16,8% a 12,4%. La proporción de pacientes con fracturas mandibulares pasó de 59,6% a 55,3%, mientras que la proporción de pacientes con fractura de tercio medio se incrementó del 40,4% al 44,7%. Los

autores concluyen que el cambio en el patrón de las fracturas faciales está correlacionado con el status socioeconómico, la movilidad de la población y los factores etiológicos.

4.2.2 INFANTIL

Realizando la búsqueda pertinente sobre fracturas infantiles, no se obtuvo ningún artículo que reflejara la situación de los niños respecto a las fracturas faciales con el paso del tiempo.

4.3 EPIDEMIOLOGÍA DE LAS FRACTURAS FACIALES POR LOCALIZACIÓN ANATÓMICA

4.3.1 FRACTURAS MANDIBULARES

Czerwinski et al. 1998-2003. Canadá.⁶²

Este estudio recoge datos de 181 pacientes con 307 fracturas mandibulares. El 52% de los casos fueron pacientes entre 21 y 40 años de edad, el 78% de ellos eran varones. En un 60% de los casos las fracturas fueron múltiples, siendo la localización predominante la región de sínfisis-pasasínfisis (29%), seguido del cóndilo (25%) y el ángulo (23%). Las agresiones fueron la causa más frecuente (41%) y los factores de abuso de drogas o alcohol se relacionaron en un 29% de los casos (37% de las agresiones y 25% de los accidentes de tráfico). El estudio también destaca la estacionalidad de las fracturas (50% desde mayo a septiembre) y la variabilidad étnica en su distribución (38% caucásicos franceses, 21% caucásicos ingleses, 17% inuit, 6% africanos, 3% árabes, 15% otros).

Sakr K et al, 1991-2000. Egipto.⁶³

En su artículo obtienen una proporción hombre mujer de 3,6:1, siendo el grupo más afecto los varones entre 21 y 30 años. La incidencia mensual fue prácticamente constante, incrementándose ligeramente en los meses de lluvias intensas (diciembre y enero) y en verano. La etiología más frecuente fueron los accidentes de tráfico, seguido de caídas y agresiones. Los autores destacan que, entre las mujeres, la etiología más frecuente fueron las caídas, lo que sugiere que podría estar relacionado con violencia de género. La localización más frecuente fue en el ángulo (22%), seguido de parasínfisis (21%).

Elgehani RA et al. 2000-2006. Libia.⁶⁴

La mayoría de los pacientes fueron varones (7,1:1) entre 21 y 30 años, con una fractura parasinfisaria a consecuencia de un accidente de tráfico.

Ramos B et al. 2000-2002. Brasil.⁶⁵

En este artículo se recogen datos de 1.454 fracturas mandibulares durante 3 años. La mayoría de los casos se produjeron en fines de semana. La distribución a lo largo del año fue homogénea, lo que el autor atribuye a que el clima en la región varía poco, a diferencia de otros países donde se objetivan cambios considerables del tiempo entre las estaciones y con ello, de los hábitos de la población. Los pacientes suelen ser hombres de menos de 30 años. La etiología principal fueron los accidentes de tráfico (43,89%), seguido de las agresiones (19,94%). La localización predominante de la fractura fue el cóndilo (29,98%). Se descubrió una asociación estadísticamente significativa entre las fracturas en hombres por accidentes de tráfico y las heridas por arma de fuego, y en mujeres por agresiones y caídas.

Oruç et al. Abril 2000 - Agosto 2015. Turquía.⁶⁶

En este análisis retrospectivo el autor observó que el 80,5% de los pacientes eran varones, con una proporción de hombre/mujer de 4:1. La edad media fue de 32,14 años. La etiología más frecuente fueron las agresiones (46,7%), seguido de los accidentes de tráfico (32,9%). La zona afecta más frecuente dentro de la mandíbula fue la parasínfisis (28,4%). Cuando la fractura era doble, la combinación más frecuente presentada fue la de ángulo-parasínfisis (24,6%). El autor destacaba en sus conclusiones que el uso del bloqueo intermaxilar no es necesario si se realiza osteosíntesis con placas, excepto en algunos tipos de fractura.

4.3.2 FRACTURAS MAXILARES

Oliveira-Campos et al. 2006-2012. Brasil.⁶⁷

En este estudio los autores objetivaron que, con un periodo de seguimiento de 6 años en su centro, se observaron 50 fracturas de Le Fort, lo que representaba tan solo el 6,6% de los pacientes con fracturas faciales. La fractura que se presentó con mayor frecuencia fue la de Le Fort II (52%), siendo los varones los pacientes mayoritarios (90%), destacando el grupo que se encontraba en la tercera década de vida (38%). La etiología más frecuente fueron los accidentes de tráfico (56%).

Kahnberg KE et al. 1969 - 1982. Suecia.⁶⁸

Se contabilizaron un total de 301 fracturas maxilares, subdividiendo los resultados en 3 periodos para valorar las posibles diferencias. En Suecia, en 1975, se introdujo el uso obligado del cinturón de seguridad en los asientos delanteros, observando que, a partir de dicho año, las fracturas de tipo Le Fort I, II y III disminuyeron su incidencia.

Jarupoonphol V. Septiembre 1979 - Agosto 2000. Tailandia.⁶⁹

El autor de forma retrospectiva evaluó los pacientes tratados de fracturas de Le Fort en el departamento de cirugía del hospital Ban Pong en Tailandia. En total fueron 64 pacientes, la mayoría de los cuales se trataron de hombres (84,4%) y se encontraban en la tercera década de la vida (54,7%). La etiología principal fueron los accidentes de tráfico (90,6%), presentando una fractura de Le Fort II (54,7%).

4.3.3 FRACTURAS ORBITOMALARES

Eski M et al. 2006. Turquía.⁷⁰

Los autores en su trabajo concluyen que la mayoría de las 101 fracturas se produjeron en hombres y a consecuencia de accidentes de tráfico. La fractura más frecuente fue aquella que afectaba al malar en sus puntos de unión al esqueleto facial, con rotación del mismo.

Ellis III et al. 1974-1984. Estados unidos de América.⁷¹

Se realizó una revisión de 2067 casos de fracturas orbitomales. La mayoría de los casos que se presentaron fueron en hombres debido a agresiones. Destacan la asociación con otras fracturas, incluyendo las mandibulares dentro de las faciales y las de las extremidades dentro de las que no eran faciales. Los autores remarcan que los accidentes de tráfico producidos por motocicleta y por coches sin uso del cinturón de seguridad por parte de la víctima, fueron la etiología de la mayoría de los casos que presentaron fracturas asociadas.

4.3.4 FRACTURAS FRONTALES

Marinheiro BH et al. Marzo 2004 - Noviembre 2011. Brasil.⁷²

Elaboraron un estudio retrospectivo que incluyó a 11 pacientes con fractura frontal. La mayoría de los pacientes fueron varones (92,3%) de raza blanca (61,53%) y la causa más frecuente fueron los accidentes con motocicleta (32,69%). Se produjeron complicaciones en el 35,29% de los casos.

McRae M et al. Enero 1995 - Marzo 2002. Estados Unidos de América.⁷³

En este estudio retrospectivo sobre fracturas faciales, en el periodo analizado, se contabilizaron 63 casos. La edad media de los pacientes afectados de fractura frontal fue de 31 años, siendo el 92% de los pacientes varones. La etiología más frecuente fueron los accidentes de tráfico, seguido de las caídas.

Strong EB et al. 1974 - 2002. Estados Unidos de América.⁷⁴

El objetivo de este estudio fue analizar las fracturas frontales atendidas en la Universidad de California. Los resultados se dividieron en dos grandes grupos atendiendo a un periodo inicial de 1974 a 1986 y uno posterior de 1987 a 2002. Los resultados fueron los siguientes: las fracturas producidas por accidentes de tráfico disminuyeron del 71% al 52%, mientras que las debidas a agresiones aumentaron de 9 al 21%. Los autores opinan que este cambio es debido al uso de cinturones de seguridad y la incorporación del airbag a la mayoría de vehículos recientes.

4.3.5 FRACTURAS NASALES INFANTILES

Liu C et al. 2010 - 2012. Estados Unidos de América. ⁷⁵

En su artículo Liu incluye a 100 pacientes con fracturas nasales. La edad media de los pacientes fue de 13 años, con un rango desde las 4 semanas hasta los 18 años. El 55% de los pacientes eran varones y el 70% de los casos tenían más de 12 años. La etiología más frecuente fue la práctica deportiva (28%). seguida de causas accidentales (21%) y agresiones (10%).

4.3.6 FRACTURAS DENTOALVEOLARES INFANTILES

De la búsqueda en la base de datos Medline-Pubmed, el buscador obtuvo 24 resultados, de los cuales, ninguno trataba sobre traumatismos dentoalveolares infantiles de forma exclusiva. La razón principal es que estos traumatismos pueden verse incluidos o bien dentro de artículos que traten sobre fracturas mandibulares o bien sobre traumatismos dentales. Es por ello por lo que no se ha incluido ningún artículo finalmente.

4.3.7 FRACTURAS PANFACIALES

Aunque la mayoría de los artículos que tratan sobre fracturas panfaciales nos hablan de una revisión de un tema que suscita controversia a partir de uno o dos casos¹²⁷, de la literatura respecto al tratamiento de las fracturas panfaciales es posible rescatar epidemiología de este tipo de fracturas en el apartado material y métodos en el artículo seleccionado:

Yang R. Enero 1998 - Diciembre 2008. China.⁷⁶

Los autores incluyen en su análisis los datos de 107 pacientes afectados de fracturas panfaciales. Destacan una proporción hombre:mujer de 8,7:1, una edad media de 33 años, con un rango desde los 16 hasta los 64 años. Remarcan también que el 41,1% de los pacientes presentaban lesiones asociadas, entre ellas lesiones cerebrales, fracturas de miembros superiores o inferiores, fracturas costales, etc.

RESULTADOS

5.0 RESULTADOS

En este apartado se van a analizar los datos del Hospital Universitario la Paz, tanto en adultos como en niños, en la serie de 2008 a 2014. También los datos de los pacientes adultos en la serie de 1994 a 2007 y, finalmente, los datos clasificados por el tipo de fractura en referencia a los pacientes de la serie de 2008 a 2014.

5.1 HOSPITAL UNIVERSITARIO LA PAZ 2008-2014

Para el análisis de las fracturas faciales en el Hospital Universitario La Paz, en este apartado, no se han incluido los datos que hacen referencia a las fracturas panfaciales (12 casos), con el fin de facilitar la comprensión y comparación posterior de los datos.

5.1.1 ADULTOS

En lo que respecta a datos globales de nuestro estudio, en este período de 7 años, se presentaron 477 pacientes con 903 fracturas (489 pacientes si añadimos los 12 pacientes afectados de fractura panfacial), lo que hace una media de más de 68 fracturas al año. La edad media fue de 31 años, siendo el bloque de pacientes con edades comprendidas entre 26 y 30 años el más frecuentemente afecto (Anexo II). Si distribuimos a los pacientes por décadas de la vida, de 21 a 30 años se obtiene el mayor porcentaje (31,44%). La proporción hombre:mujer fue de 4'35:1. La mayoría de los pacientes eran de nacionalidad española (318 pacientes, 66,66%), mientras que el 33,33% eran de otros países, principalmente de naciones de América del Sur y de Europa del Este.

Clasificación grupos edad 2008-2014		
Grupo de edad	Pacientes	Porcentaje
15-20	76	15,93 %
21-25	65	13,62 %
26-30	85	17,82 %
31-35	62	13,23 %
36-40	44	9,22 %
41-45	47	9,85 %
46-50	30	6,29 %
51-55	22	4,61 %
56-60	14	2,93 %
61-65	6	1,26 %
66-70	5	1,05 %
71-75	3	0,63 %
76-80	4	0,84 %
81-85	9	1,88 %
86-90	1	0,21 %
91-95	2	0,42 %
96-100	1	0,21 %
TOTAL	477	100 %

Tabla 2. Clasificación edad paciente 2008-2014.

Incidencia global de fracturas 2008-2014	Número de trazos	Porcentaje
Mandíbula	382	42,3 %
Maxilar	25	2,77 %
Orbita-Malar	481	53,27 %
Frontal	15	1,66 %
TOTAL	903	100 %

Tabla 3. Incidencia global de fracturas 2008-2014.

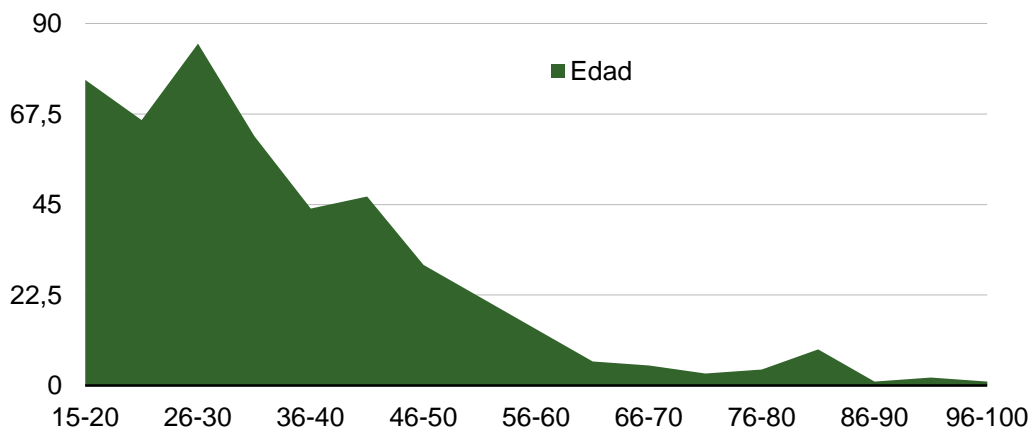
Mes	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	TOTAL
-----	------	------	------	------	------	------	------	-------

Etiología fracturas 2008-2014 en adultos	Pacientes	Porcentaje
Agresión	210	44,02 %
Caídas	83	17,4 %
Tráfico	61	12,79 %
Deporte	43	9,01 %
Accidente laboral	10	2,1 %
Otros y desconocido	70	14,68 %
TOTAL	477	100 %

Tabla 4. Etiología fracturas 2008-2014 en adultos.

La fractura más frecuente fue la orbitomalar (53,27%), seguida de fractura mandibular (42,3%). La causa más frecuente fueron las agresiones (44,02%).

En cuanto a la estacionalidad, la mayoría de fracturas se produjeron en

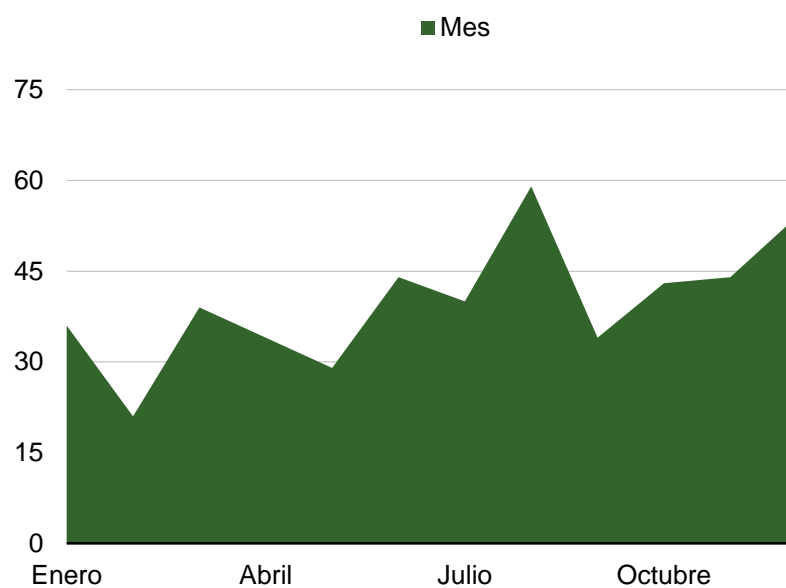


agosto y diciembre. Respecto al día de la semana, la mayoría tuvieron lugar entre el viernes y el domingo (más del 60%).

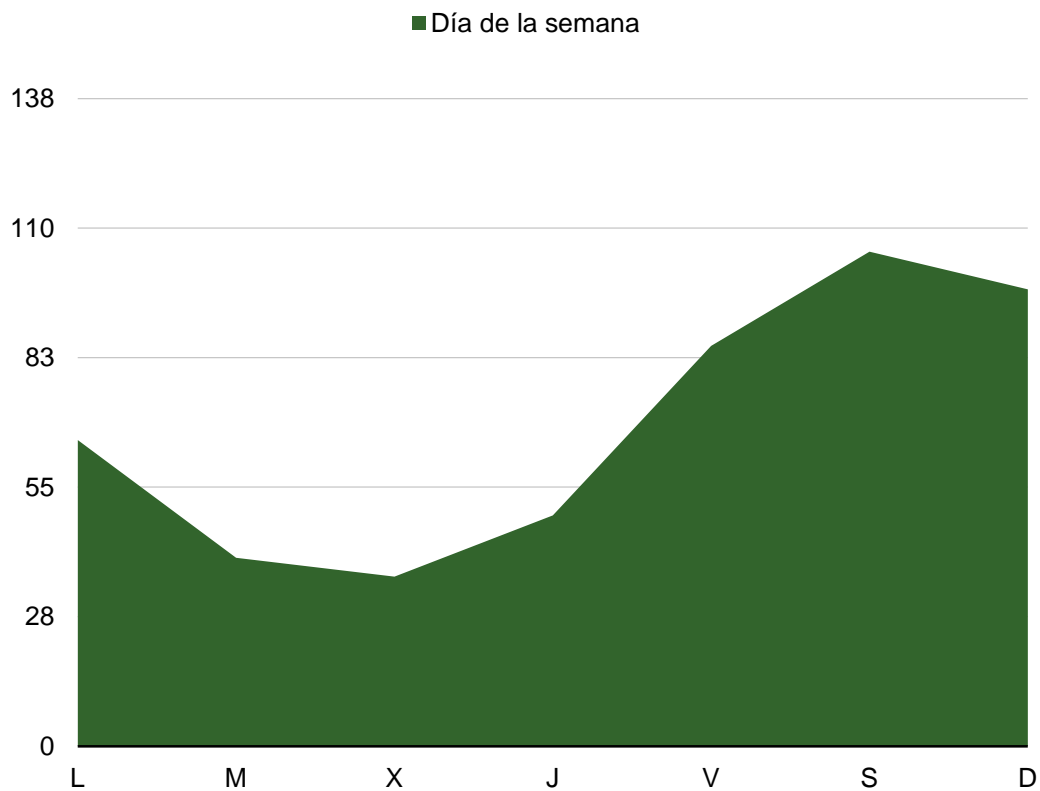
Gráfica 1. Distribución de casos por edad.

Enero	5	5	5	5	1	8	7	36
Febrero	2	4	4	5	3	0	3	21
Marzo	7	2	7	9	7	4	3	39
Abril	5	1	1	9	4	9	5	34
Mayo	6	0	10	6	3	3	1	29
Junio	5	8	6	7	5	3	10	44
Julio	7	9	5	7	3	6	3	40
Agosto	6	9	15	8	12	7	2	59
Septiembre	3	11	5	6	5	2	2	34
Octubre	6	7	7	5	7	5	6	43
Noviembre	3	6	10	6	9	5	5	44
Diciembre	5	14	4	3	13	7	8	54
TOTAL	60	76	79	76	72	59	55	477

Tabla 5. Distribución de los casos por mes y año.



Gráfica 2. Distribución de los casos por mes.



Gráfica 3. Distribución de los casos por día de la semana.

Día de la semana adultos	Casos	Porcentaje
Lunes	65	13,63 %
Martes	40	8,38 %
Miércoles	36	7,54 %
Jueves	49	10,27 %
Viernes	85	17,82 %
Sábado	105	22,03 %
Domingo	97	20,33 %
TOTAL	477	100 %

Tabla 6. Distribución de los casos por día de la semana.

5.1.2 INFANTIL

En nuestro centro fueron tratados 151 pacientes de 152 fracturas. Esto representa que la población infantil representó el 23,6% del total de los pacientes afectados de fractura facial. La edad media de los pacientes fue de 7 años y 4 meses. La proporción hombre:mujer fue de 1'47:1 (Anexo III). Para un análisis más detallado se clasifican a los pacientes en los siguientes grupos: Grupo A (0-5 años), Grupo B (6-11 años) y Grupo C (12-14 años). En relación a la distribución por género, los resultados de cada grupo fueron: Grupo A 1'2:1. Grupo B 1'35:1, Grupo C 1'63:1.

La fractura más frecuente fue la nasal (92, 60'53%), seguido de la dentoalveolar (21, 13'81%), mandibular (21, 13,81%), órbita (13, 8'55%), frontal (3, 1'98%) y un caso de fractura maxilar (1, 0'66%) y cigomática (1, 0'66%).

Fracturas Infantiles 2008-2014		
Tipo de fractura	Número de casos	Porcentaje
Nasal	92	60,53 %
Dentoalveolar	21	13,81 %
Mandibular	21	13,81 %
Órbita	13	8,55 %
Frontal	3	1,96 %
Maxilar	1	0,66 %
Malar	1	0,66 %
TOTAL	152	100 %

Tabla 7. Fracturas infantiles 2008-2014,

La etiología más frecuente fueron las caídas (66, 43'63%), incluyendo caídas en el suelo por juegos, seguido de fracturas asociadas a la práctica deportiva (10, 6,49%), accidentes domésticos como caídas desde la cama o las escaleras (15, 9'81%), accidentes de tráfico (4, 2'53%), y agresiones (4, 2'53%). Cuando la causa principal no estaba clara, se clasificó como desconocida (32, 21'1%).

Etiología fracturas infantiles 2008-2014		
Etiología	Pacientes	Porcentaje
Caídas	66	43,63 %
Deporte	10	6,49 %
Accidente doméstico	15	9,81 %
Accidente de tráfico	4	2,53 %
Agresiones	4	2,53 %
Juegos	21	13,81 %
Desconocida	32	21,1 %
TOTAL	151	100 %

Tabla 8. Etiología fracturas infantiles 2008-2014.

Respecto al día de la semana se observa una distribución bastante uniforme, destacando como día más frecuente el lunes (26 pacientes, 17,21%).

Día de la semana infantiles	Pacientes	Porcentaje
Lunes	26	17,21 %
Martes	19	12,58 %
Miércoles	20	13,25 %
Jueves	22	14,57 %
Viernes	20	13,25 %
Sábado	22	14,57 %
Domingo	22	14,57 %
TOTAL	151	100 %

Tabla 9. Fracturas infantiles según el día de la semana.

5.2 HOSPITAL UNIVERSITARIO LA PAZ 1994-2007

Se describen a continuación los datos recogidos en el Hospital Universitario La Paz en el periodo de 1994 a 2007. Solo se recogieron datos de pacientes mayores de 14 años, por lo que en este punto se describen los datos referidos solamente a adultos.

5.2.1 ADULTOS

Durante este período fueron tratados 1355 pacientes con 2065 tipos de fracturas. Los datos incluyen a 1120 hombres y 215 mujeres, con una proporción hombre mujer de 5:1 aproximadamente.

Respecto a la edad, el grupo mayoritario con 521 pacientes (39%), se encontraban en el rango de edad entre 21 y 30 años. El 19% de los pacientes tenían menos de 21 años, el 60,8% entre 21 y 40 y el 14,8% entre 41 y 60 años. Solo el 8,7% de los pacientes tenían 61 años o más. En cuanto a la etiología, la causa más frecuente fueron las agresiones (41,7%), seguido de accidentes de tráfico (30,7%), caídas accidentales (16%) y accidentes deportivos (7,5%). Por último, el 3,8% de los casos se produjeron por otras causas, como accidentes laborales o ataques terroristas. Desde 1994 a 2007 se produjo un cambio en la etiología principal de las fracturas, siendo en los primeros años debidas a accidentes de tráfico y posteriormente a agresiones.

Por lo que respecta al tipo de fractura, la mayoría fueron del tercio medio (50,2% de 1047), seguidas de las mandibulares (47,6% de 985), y por último frontales (2,08%, 43 casos).

Dentro de las mandibulares (629 pacientes con 985 fracturas), la región más frecuente fue la sínfisis-parasínfisis (32,4%), seguida por el ángulo mandibular (25,6%) y el cóndilo (23,8%). En menor frecuencia se afectó el cuerpo mandibular (9,7%), la rama ascendente y la apófisis coronoides.

Edad y género 1994-2007	Pacientes
15-20	261
Hombres	204
Mujeres	57
21-30	521
Hombres	455
Mujeres	66
31-40	292
Hombres	255
Mujeres	37
41-50	143
Hombres	115
Mujeres	28
51-60	55
Hombres	50
Mujeres	5
61-70	34
Hombres	24
Mujeres	10
>70	29
Hombres	17
Mujeres	12

Tabla 10. Estudio 1994-2007. Edad, género y cantidad de pacientes.

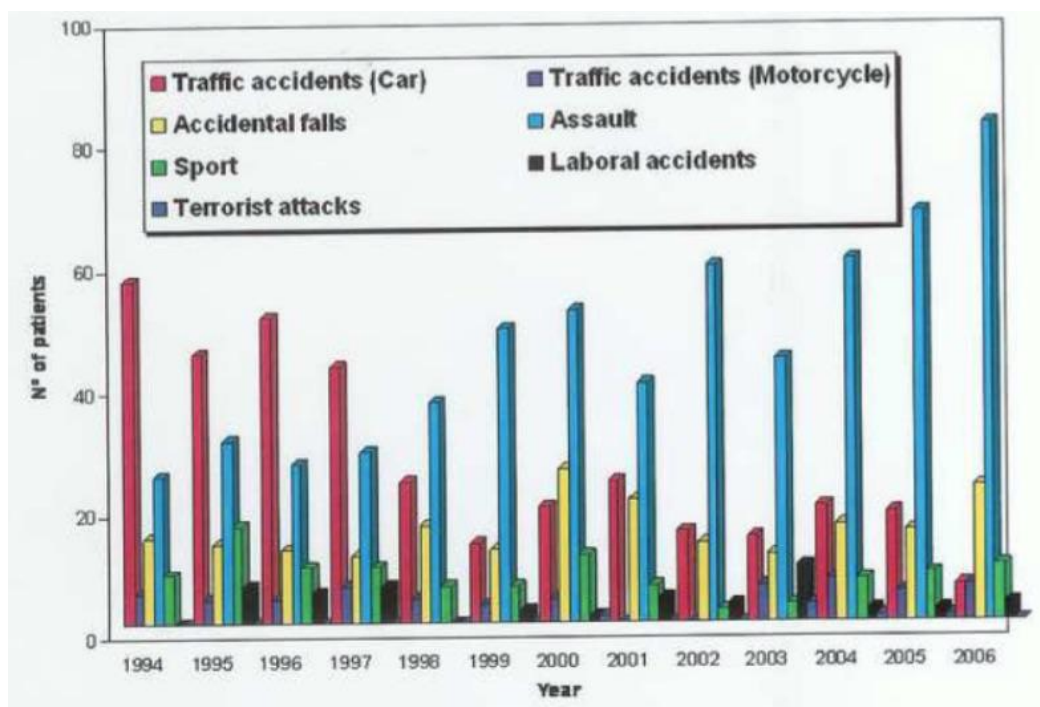
Tipo de fractura 1994-2007	Pacientes
Mandibula	629

Tipo de fractura 1994-2007	Pacientes
Orbitomalar	840
Complejo cigomático	536
Orbitaria	304
Maxilar	92
Frontal	43

Tabla 11. Estudio 1994-2007. Tipo de fractura.

Fracturas mandibulares	Pacientes
Cóndilo	235
Sínfisis	80
Parasínfisis	257
Ángulo	253
Cuerpo	96
Rama	22
Coronoides	8

Tabla 12. Estudio 1994-2007. Distribución fracturas mandibulares.



Gráfica 4. Gráfica original del Dr. Del Castillo en la que se observa el cambio en la etiología.

5.3 FRACTURAS POR LOCALIZACIÓN ANATÓMICA

Se procede a la descripción de los datos de las fracturas faciales de la serie de 2008 a 2014 teniendo en cuenta la localización anatómica.

5.3.1 FRACTURAS MANDIBULARES

5.3.1.1 DATOS ETIOPATOGÉNICOS DE LAS FRACTURAS MANDIBULARES

Fracturas mandibulares en adultos

La distribución de las fracturas mandibulares fue la siguiente: 108 (28,27%) en sínfisis-parasínfisis, 61 (15,97%) en cuerpo, 13 (3,41%) en rama, 9 (2,36%) en coronoides, 93 (24,34%) en cóndilo (cabeza o intracapsular, cuello o extracapsular y subcondílea) y 98 (25,65%) en ángulo, obteniendo un total de 382 fracturas.

En cuanto a la etiología, es preciso diferenciar cada tipo de fractura con su causa más frecuente.

Cabe destacar en la etiología de las fracturas de cóndilo que, en los casos de fractura doble de cóndilo (19 casos, 38 fracturas), éstas se produjeron por caídas (9 casos), accidentes de tráfico (6 casos), traumatismos practicando deporte (2 casos) y otras causas (2 casos), en los que se recibió un impacto de alta energía en el mentón.

En todos los casos de nuestra serie de fracturas de cóndilo bilaterales se asoció a otra fractura (sínfisis-parasínfisis, cuerpo o ángulo).

Tipo de fractura	Número de fracturas	Porcentaje
CONDILO	93	24,34 %
Unilateral	55	
Bilateral	19	
RAMA	13	3,41 %
Unilateral	11	
Bilateral	1	
ÁNGULO	98	25,65 %
Unilateral	84	
Bilateral	7	
CUERPO	61	15,97 %
Unilateral	55	
Bilateral	3	
SÍNFISIS-PARASÍNFISIS	108	28,27 %
Unilateral	102	
Bilateral	3	
CORONOIDES	9	2,36 %
Unilateral	9	
Bilateral	0	
TOTAL	382	100 %

Tabla 13. Distribución del tipo de fractura mandibular.

Etiología de las fracturas de cóndilo mandibular	Pacientes
Agresión	26
Tráfico	17
Caída	29
Deporte	8
Otros	13
TOTAL	93

Tabla 14. Etiología de las fracturas de cóndilo mandibular.

Etiología de las fracturas de rama mandibular	Pacientes
Agresión	3
Tráfico	6
Caída	3
Otros	1
TOTAL	13

Tabla 15. Etiología de las fracturas de rama mandibular.

En el caso de fracturas de **rama**, hay que reseñar la elevada energía que precisa el traumatismo para producir una fractura a este nivel, hecho por el cual los accidentes de tráfico son la principal causa. En el caso de las caídas todas fueron por precipitaciones, no hubo ningún caso por caída desde su propia altura.

Etiología de las fracturas de ángulo mandibular	Pacientes
Agresión	63
Tráfico	4
Caída	14
Deporte	5
Otros	12
TOTAL	98

Tabla 16. Etiología de las fracturas de ángulo mandibular.

Respecto a las fracturas de **ángulo** destacan sobre todo las agresiones como etiología principal, siendo generalmente el mecanismo de producción un puñetazo lateral y el patrón de presentación unilateral. Del mismo modo cabe destacar la baja incidencia de los accidentes de tráfico en este tipo de fracturas, que en este caso, suelen asociarse a otras fracturas por la elevada energía del impacto.

Etiología de las fracturas de cuerpo mandibular	Pacientes
Agresión	31
Tráfico	6
Caída	11
Deporte	5
Otros	8
TOTAL	61

Tabla 17. Etiología de las fracturas de cuerpo mandibular.

En las fracturas de **cuerpo** nuevamente las agresiones son la etiología más frecuente.

Etiología de las fracturas de sínfisis-parasínfisis	Pacientes
---	-----------

Etiología de las fracturas de sínfisis-parasínfisis	Pacientes
Agresión	52
Tráfico	13
Caída	17
Deporte	10
Otros	14
TOTAL	106

Tabla 18. Etiología de las fracturas de sínfisis y parasínfisis.

En cuanto a las fracturas de **sínfisis-parasínfisis**, las agresiones copan el primer puesto, seguido de las caídas. Habitualmente se producen al recibir un impacto de alta energía frontal.

Etiología de las fracturas de coronoides	Pacientes
Agresión	3
Caídas	4
Otros	2
TOTAL	9

Tabla 19. Etiología de las fracturas de coronoides.

Por último, por lo que respecta a las fracturas de **coronoides**, las caídas son la etiología más frecuente en la serie.

Fracturas mandibulares infantiles

En nuestra serie infantil se produjeron 21 fracturas de mandíbula (13,81% del total de fracturas infantiles). La localización de la fractura fue: 3 casos de fracturas de cuerpo mandibular, 4 casos de fracturas sínfisarias-parasínfisarias y 14 casos de fracturas de cóndilo mandibular.

5.3.1.2 EVOLUCIÓN DE LAS FRACTURAS MANDIBULARES

Como consecuencia del **abordaje**, en dos de los pacientes se produjo una **parálisis permanente de la rama frontal del nervio facial**, al realizar un abordaje transparotídeo, para osteosíntesis de una fractura subcondílea. Su tratamiento consistió en infiltraciones con toxina botulínica en el músculo frontal del lado no afecto para simetrizar la movilidad facial. Este mismo abordaje dejó como secuela temporal a un paciente una **fístula salival**, que cicatrizó correctamente tras tratamiento con infiltraciones de toxina botulínica en la glándula parótida y buscapina 10 mg cada 8 horas durante 3 semanas por vía oral.

En 3 casos operados mediante abordaje endoscópico entre 2011 y 2012 se tuvo que, o bien **reconvertir** la intervención a un abordaje externo transparotídeo (2 casos), o bien **reintervenir** con endoscopio.

En aquellos casos en los que el paciente presentó una fractura triple mandibular, incluyendo un trazo en sínfisis o parasínfisis y los dos cóndilos, siendo al menos uno de ellos, con un trazo subcondíleo, y siendo tratado con reducción y osteosíntesis el trazo de sínfisis-parasínfisis, y, con un bloqueo intermaxilar elástico o alámbrico las fracturas condilares, la evolución fue desfavorable, generalmente presentando **mordida abierta anterior** (6 casos) o bien **laterodesviación mandibular** (4 casos). En 1 caso se resolvió con tratamiento ortodóncico. En 3 casos se tuvieron que realizar osteotomías correctoras (cirugía ortognática). En los 6 casos restantes el paciente no deseaba reintervención y quedó con secuelas.

Es reseñable un caso del año 2009 en el que se trató una fractura de estas características (cóndilos bilaterales, siendo uno subcondíleo, y además, otro foco de fractura, en este caso parasinfisario) abordando solamente el foco parasinfisario, mientras que, para mantener la dimensión vertical de la mandíbula, para conseguir la consolidación del cóndilo en la posición correcta, se empleó una férula con una cuña. El resultado fue excelente, no presentando ningún tipo de secuela.

Las **infecciones** (24 casos) se produjeron en todos los casos en aquellos pacientes con malos hábitos de higiene oral (reflejado en la historia clínica, que

acuden a revisión con la zona intervenida con restos de comida y abundante placa bacteriana en los dientes) y fumadores, en los que se produjo además dehiscencia de los bordes de la herida del abordaje intraoral. La infección postoperatoria fue más frecuente en pacientes intervenidos de fractura de ángulo mandibular con miniplaca en línea oblicua (20 casos). Los 4 casos restantes fueron por fracturas parasinfisarias-sinfisarias. El tratamiento consistió en antibioterapia oral y retirada del material de osteosíntesis una vez se demostró consolidación del foco de fractura en OPG o TAC. En ningún caso se requirió drenaje quirúrgico por formación de un absceso en la zona de osteosíntesis.

En 20 pacientes se produjo una **maloclusión** postoperatoria inmediata. De estos, la mitad (10 casos), se trataron con ortodoncia y/o tallados dentales al no objetivar en una prueba de control una mala reducción de la fractura. A 10 pacientes se les reintervino. El motivo de la reintervención en todos los casos fue una mala oclusión de la que era responsable una mala alineación de los segmentos óseos, valorable en OPG o TAC. En estos 10 casos se incluyen un caso de fracaso de cirugía asistida por endoscopio previa, 4 casos de rotura o aflojamiento del material de osteosíntesis y 5 casos por reducción incorrecta de los fragmentos óseos

En un paciente se produjo una **pseudoartrosis** a nivel de cuerpo mandibular derecho. Se trataba de una fractura conminuta. En la reintervención se refrescaron

los bordes y se realizó nueva osteosíntesis con placa de reconstrucción, junto con un injerto de calota en la zona del defecto. La evolución del paciente fue favorable.

La **limitación a la apertura oral** (considerando una apertura oral menor de 35 mm, que no tenía previamente el paciente) se produjo en 8 de los pacientes, todos ellos con fractura de cóndilo unilateral o bilateral asociada a otra fractura mandibular, habiendo sido tratados con bloqueo elástico, reducción y osteosíntesis del foco de fractura extracondilar.

Complicaciones de las fracturas mandibulares	Cantidad	Porcentaje
Maloclusión postoperatoria inmediata no reintervenida	10	13 %
Maloclusión postoperatoria inmediata reintervenida	10	13 %
Dehiscencia de la herida	5	6,5 %
Infección	24	31,2 %
Exposición material osteosíntesis	17	22 %
Fístula salival	1	1,3 %
Parálisis rama frontal nervio facial	1	1,3 %
Pseudoartrosis	1	1,3 %
Limitación apertura oral	8	10,4 %
TOTAL	77	100 %

Tabla 20. Complicaciones de las fracturas mandibulares.

Fracturas mandibulares infantiles

En nuestra serie, las fracturas mandibulares en sínfisis, cuerpo y ángulo fueron tratadas mediante reducción abierta y osteosíntesis monocortical (6 casos con miniplacas de titanio y un caso con placa reabsorbible). Los pacientes con fracturas condilares fueron tratados mediante dieta blanda y bloqueo elástico intermaxilar (14 casos). Durante el tiempo de seguimiento no consta la aparición de secuelas ni complicaciones.

5.3.2 FRACTURAS MAXILARES

5.3.2.1 DATOS ETIOPATOGÉNICOS DE LAS FRACTURAS MAXILARES

Fracturas maxilares en adultos

En nuestro centro se contabilizaron 25 pacientes afectados de fractura maxilar que requirieron intervención quirúrgica, siendo 17 Le Fort I (considerando también los 5 casos de Le Fort I unilateral y de Le Fort II unilateral), 6 Le Fort II (considerando también el caso de Le Fort II unilateral y Le Fort III unilateral) y 2 Le Fort III. En 19 de los casos el mecanismo de fractura fue un accidente de tráfico y, en los 6 restantes, una caída, incluyendo en este grupo las precipitaciones. El 80% de los pacientes eran varones, con una edad media de 35 años.

Fracturas maxilares	Casos
Le Fort I bilateral	12
Le Fort I unilateral - Le Fort II unilateral	5
Le Fort II bilateral	5
Le Fort II unilateral - Le Fort III unilateral	1
Le Fort III bilateral	2
TOTAL	25

Tabla 21. Tipos de fracturas maxilares.

Etiología fracturas maxilares	Casos	Porcentaje
Accidente de tráfico	19	76 %
Caída	6	24 %

Etiología fracturas maxilares	Casos	Porcentaje
Total	25	100 %

Tabla 22. Etiología de las fracturas maxilares.

Fracturas maxilares infantiles

En el caso de pacientes infantiles solo se registró un caso de una fractura maxilar tipo Le Fort I unilateral, debido a un accidente de tráfico.

5.3.2.2 EVOLUCIÓN DE LAS FRACTURAS MAXILARES

Fracturas maxilares en adultos

En 12 pacientes se presentó una hipoestesia o anestesia del nervio infraorbitario que a los 12 meses todavía no habían recuperado completamente y en un paciente una intolerancia al material de osteosíntesis que requirió su retirada.

Complicaciones y secuelas de las fracturas maxilares	Casos	Porcentaje
Hipoestesia o anestesia del nervio infraorbitario	12	92 %
Intolerancia al material de osteosíntesis	1	8 %
TOTAL	13	100 %

Tabla 23. Complicaciones y secuelas fracturas maxilares.

Fracturas maxilares infantiles

El paciente fue tratado mediante reducción abierta y osteosíntesis con miniplacas de titanio. En su evolución, se realizó una reintervención para retirada del material de osteosíntesis, tras comprobar la consolidación de la fractura.

5.3.3 FRACTURAS ORBITOMALARES

5.3.3.1 DATOS ETIOPATOGENICOS DE LAS FRACTURAS ORBITOMALARES

Fracturas orbitomales en adultos

Tipo de fractura orbito-malar	Número de fracturas	Porcentaje
ORBITARIA	<u>294</u>	61,12 %
Suelo	154	32, 02%
Unilateral	138	28,69 %
Bilateral	8	1,63 %
Pared medial	55	11,43 %
Unilateral	41	8,52 %
Bilateral	7	1,45 %
Techo	12	24,95 %
Unilateral	8	1,63 %
Bilateral	2	0,41 %
Pared lateral	73	15,17 %
Unilateral	71	14,76 %
Bilateral	1	0,21 %
MALAR	<u>187</u>	38, 88%
Arco	149	30,98 %
Unilateral	145	30,14 %
Bilateral	2	0,41 %

Cuerpo	38	7,90 %
Unilateral	26	5,40 %
Bilateral	6	12,47
TOTAL	481	100 %

Tabla 24. Fracturas orbitomales.

La mayoría de las fracturas fueron orbitarias, siendo el suelo orbitario unilateral la más frecuente. En un 55% de los casos, las fracturas de suelo orbitario se asociaron a fracturas de la pared medial.

Etiología fracturas malaras	Casos
CUERPO	38
Agresión	16
Tráfico	4
Caídas	8
Deporte	6
Otros	4
ARCO	123
Agresión	45
Tráfico	25
Caídas	35
Deporte	18
Otros	26

Tabla 25. Etiología de las fracturas malaras.

Respecto a las fracturas malaras, la mayoría se produjeron en la zona del arco (149 en el arco respecto a 38 en el cuerpo del malar).

En nuestra serie la etiología más frecuente tanto en las fracturas orbitarias como en las malares fueron las agresiones.

Etiología fracturas orbitarias	Casos
SUELO	154
Agresión	65
Tráfico	22
Caídas	29
Deporte	12
Otras	26
PARED MEDIAL	55
Agresión	28
Tráfico	9
Caídas	10
Deporte	2
Otras	6
TECHO	12
Agresión	3
Tráfico	2
Caídas	4
Otras	3
PARED LATERAL	73
Agresión	23
Tráfico	10
Caídas	22

Etiología fracturas orbitarias	Casos
Deporte	5
Otras	13
TOTAL	238

Tabla 26. Etiología de las fracturas orbitarias.

Fracturas orbitomales infantiles

En niños se registraron 13 fracturas orbitarias y 1 fractura malar.

5.3.3.2 EVOLUCIÓN DE LAS FRACTURAS ORBITOMALARES

Fracturas orbitomales en adultos

En nuestra serie se produjo un caso de **infección** de la herida quirúrgica, en un paciente con fractura orbitaria del suelo y de la pared medial de la órbita, tratado mediante malla de titanio preformada. La infección se produjo en el postoperatorio inmediato y requirió ingreso y tratamiento con antibiótico intravenoso, la evolución favorable del paciente hizo posible no tener que retirar la malla de titanio.

Otro paciente presentó una **hemorragia** postoperatoria que requirió revisión de la cirugía en quirófano con anestesia general.

En lo que respecta a la **diplopía** postquirúrgica se presentó en 15 de los pacientes, todos ellos con fractura del suelo de órbita y con una demora de la intervención superior a los 10 días desde que se produjo la fractura. La diplopía se presentó solamente a la supraducción de la mirada, teniendo una cierta limitación probablemente debido a la fibrosis del músculo recto inferior.

Complicaciones y secuelas de las fracturas orbitomales	Casos	Porcentaje
Infección	1	1,28 %
Hemorragia	1	1,28 %

Complicaciones y secuelas de las fracturas orbitomales	Casos	Porcentaje
Diplopia postquirúrgica	15	19,23 %
Distopia	1	1,28 %
Enoftalmos	12	15,38 %
Ectropion	3	3,84 %
Entropion	2	2,56 %
Parestesia permanente del nervio infraorbitario	43	55,12 %
TOTAL	78	100 %

Tabla 27. Complicaciones y secuelas de las fracturas orbitomales.

Un paciente presentó una **distopia** ocular, observándose la posición del ojo fracturado más de 2 mm inferior respecto al ojo sano. Sorprendentemente el paciente no refería diplopia.

El **enoftalmos** fue evidente en 12 pacientes, en probable relación con una insuficiente reducción de la grasa intraorbitaria herniada a través del suelo de la órbita o una transformación hacia tejido fibrótico de la misma.

El **ectropion** (3 pacientes) y el **entropion** (2 pacientes) se produjeron por el abordaje, en el primer caso por un abordaje subciliar y en el segundo por un abordaje transconjuntival. En los 5 casos se requirió una segunda cirugía para corrección de la secuela.

Las **parestesias** permanentes del nervio infraorbitario se manifestaron en 43 pacientes. Hay que destacar que en todos los casos estaban presentes en el momento del diagnóstico, probablemente al quedar seccionado total o parcialmente por los fragmentos de hueso fracturado, bien sea a su salida del agujero infraorbitario o en las fracturas de suelo orbitario al fracturarse éste.

Fracturas orbitomales infantiles

El paciente con la fractura malar fue tratado mediante reducción cerrada con la técnica de Gillies.

En cuanto a las fracturas de la órbita, los pacientes con más de 7 años fueron tratados mediante reducción cerrada y malla orbitaria y/o osteosíntesis con

miniplacas y tornillos de titanio (4 casos). Los pacientes con 7 años o menos, o con fracturas del suelo de la órbita menores de 2 cm² fueron tratados con lámina de PDS en el suelo de la órbita y/o osteosíntesis con placas y tornillos monocorticales reabsorbibles (9 casos).

5.3.4 FRACTURAS FRONTALES

5.3.4.1 DATOS ETIOPATOGÉNICOS DE LAS FRACTURAS FRONTALES

Fracturas frontales en adultos

En nuestra serie la mayoría de las fracturas se produjeron por accidentes de tráfico (33,33%), mientras que la segunda causa fueron las agresiones (26,66%).

Etiología de las fracturas frontales	Casos
Agresión	4
Tráfico	5
Caídas	1
Deporte	1
Otros	4
TOTAL	15

Tabla 28. Etiología de las fracturas frontales.

Fracturas frontales infantiles

La etiología de los 3 casos de fracturas frontales infantiles en nuestra serie fue: 1 caso por una caída, otro caso por accidente de tráfico y un último caso de etiología desconocida.

5.3.4.2 EVOLUCIÓN DE LA FRACTURAS FRONTALES

Fracturas frontales en adultos

En nuestra serie se produjo un caso de mucopiocele. Se trató de un paciente que presentaba salida persistente de moco purulento a través de la fosa nasal tras la intervención. El TAC confirmó la sospecha diagnóstica. El tratamiento consistió en la reintervención con obliteración del seno frontal con un colgajo de pericráneo.

En otro paciente se produjo un absceso postintervención, tratado con drenaje y antibioterapia.

En un paciente en el postoperatorio tardío se objetivó una secuela estética, con hundimiento frontal a consecuencia de un secuestro óseo, el tratamiento consistió en reconstrucción del defecto mediante una malla de titanio.

Complicaciones y secuelas de las fracturas frontales	Casos	Porcentaje
Mucopiocele	1	33 %
Absceso	1	33 %
Secuela estética	1	33 %
TOTAL	3	100 %

Tabla 29. Complicaciones de las fracturas frontales.

Fracturas frontales infantiles

El tratamiento de los pacientes consistió en observación, pues en ningún caso estaban desplazadas, sin causar deformidad, o afectación del drenaje del tracto nasofrontal. No se observaron secuelas ni complicaciones en su evolución.

5.3.5 FRACTURAS NASALES INFANTILES

5.3.5.1 DATOS ETIOPATOGÉNICOS DE LAS FRACTURAS NASALES INFANTILES

En nuestra serie representan 92 casos de un total de 152 casos de fracturas faciales (60,53%) y su etiología principal fueron las caídas (47 casos)

5.3.5.2 EVOLUCIÓN DE LAS FRACTURAS NASALES INFANTILES

Las fracturas nasales se trataron con reducción cerrada y taponamiento nasal con tira de borde de gasa impregnada en pomada antibiótica, generalmente de terramicina (92 casos).

Las complicaciones registradas fueron un hematoma del septo y 3 pacientes con una reducción insuficiente de la fractura, dejando una secuela estética.

Complicaciones y secuelas de las fracturas nasales	Casos	Porcentaje
Hematoma del septo	1	25 %
Secuela estética	3	75 %
TOTAL	4	100 %

Tabla 30. Complicaciones de las fracturas nasales.

5.3.6 FRACTURAS DENTOALVEOLARES INFANTILES

5.3.6.1 DATOS ETIOPATOGÉNICOS DE LAS FRACTURAS DENTOALVEOLARES INFANTILES

Se produjeron 21 fracturas dentoalveolares del tipo descrito anteriormente en pacientes infantiles (13,81% del total), siendo la causa principal las caídas (9 casos).

5.3.6.2 EVOLUCIÓN DE LAS FRACTURAS DENTOALVEOLARES INFANTILES

Las fracturas dentoalveolares de nuestra serie fueron tratadas mediante férula de Erich (21 casos) y dieta blanda durante 4 semanas, momento en el cual se retiró la férula de Erich.

En nuestros pacientes se produjeron 2 casos de necrosis pulpar y 2 casos de pérdida del segmento alveolo-dental, debido a movilidad persistente tras retirar la férula de Erich.

Complicaciones y secuelas de las fracturas dentoalveolares	Casos	Porcentaje
Necrosis pulpar	2	50 %
Pérdida del segmento óseo-dental	2	50 %

Complicaciones y secuelas de las fracturas dentoalveolares	Casos	Porcentaje
TOTAL	4	100 %

Tabla 31. Complicaciones de las fracturas dentoalveolares.

5.3.7 FRACTURAS PANFACIALES

Este punto solo hace referencia a las fracturas panfaciales en adultos, pues en el periodo analizado (2008-2014), no hay registros de fracturas panfaciales infantiles.

5.3.7.1 DATOS ETIOPATOGÉNICOS DE LAS FRACTURAS PANFACIALES

En nuestro centro la causa más frecuente fueron los accidentes de tráfico (4 casos), seguido de las agresiones (2 casos).

Etiología de las fracturas panfaciales	Casos
Agresión	2
Tráfico	4
Caídas	1
Deporte	1
Otros	4
TOTAL	12

Tabla 32. Etiología de las fracturas panfaciales.

5.3.7.2 EVOLUCIÓN DE LAS FRACTURAS PANFACIALES

De los 12 pacientes tratados en nuestro centro, 10 precisaron reintervenciones. En un caso la reintervención vino motivada por una caída casual en el postoperatorio inmediato. En 2 casos la maloclusión postoperatoria hizo necesario una cirugía ortognática para su corrección. En uno de los pacientes en los que se realizó cirugía ortognática, además, previamente se le programó para distracción del hueso alveolar del sector anterior inferior, para posibilitar una rehabilitación implantosoportada. En los otros casos se hicieron retoques estéticos de las cicatrices, bien mediante plastias o injertos autólogos de grasa o hueso. Todos los pacientes precisaron del uso de prótesis, bien sea removibles o fijas mediante puentes o coronas y parciales sobre implantes.

Complicaciones y secuelas de las fracturas panfaciales	Casos	Porcentaje
Reintervención por caída casual	1	10 %
Maloclusión	2	20 %
Secuelas estéticas	7	70 %
TOTAL	10	100 %

Tabla 33. Complicaciones de las fracturas panfaciales.

DISCUSIÓN

6.0 DISCUSIÓN

En el presente apartado se dispone la discusión de nuestros datos, comparándolos con los antecedentes bibliográficos comentados previamente y con otros artículos similares publicados.

Epidemiología de las fracturas faciales en adultos

La **cantidad** de fracturas que se intervienen en nuestro centro de forma anual, algo más de 68 fracturas de media, está en consonancia con otros centros que atienden esta patología. No obstante, hay que considerar que la diferencia en los resultados se debe en parte a que los criterios de inclusión son diferentes en todos los estudios. Algunos autores incluyen fracturas no quirúrgicas, fracturas en pacientes que no llegan a ser valorados por un especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial porque fallecen de una complicación en la unidad de cuidados intensivos o fracturas nasales aisladas que nosotros no hemos considerado. También hay que considerar un descenso en el número de casos en los dos últimos años analizados en la serie, que, junto con los factores ya mencionados, puede

estar relacionado con la puesta en marcha de nuevos hospitales en la comunidad de Madrid, algunos de los cuales incluyen unidades de Cirugía Oral y Maxilofacial o bien de otras especialidades que también pueden tratar las fracturas faciales.

Si comparamos nuestros resultados con otros estudios observamos que, en relación al **género**, en todos ellos, los varones padecen más fracturas faciales que las mujeres. Esto puede ser debido a que los varones están habitualmente más expuestos a situaciones de riesgo: generalmente hay más conductores que conductoras⁷⁷, los hombres suelen practicar más deportes de riesgo o de contacto que las mujeres⁷⁸ y los hombres tienden a ser más irresponsables con la conducción de vehículos bajo los efectos del alcohol o bien involucrarse en peleas⁷⁹ (Anexos IV y V). Hay que considerar también el contexto cultural del país donde se desarrolla el estudio, pues en los países donde predomina una sociedad con rasgos machistas, la diferencia entre hombres y mujeres es aún mayor, fruto del comportamiento de estos dos roles. El factor género también se ve influenciado por los criterios de inclusión, pues existen diferencias entre aquellos estudios que incluyen a pacientes de todas las edades, pacientes menores de 15 años o pacientes de hasta 18 años, teniendo un similar contexto cultural. Los criterios de inclusión también influyen en el género en relación a qué se considera una fractura facial. Por ejemplo, aquellos estudios que consideran las fracturas dentoalveolares y, dentro de ellas, todo tipo de lesiones, no solamente las que afectan al hueso de sostén (como en nuestro caso), tienen una diferencia entre hombres y mujeres menor, debido a la gran cantidad de pacientes infantiles que presentan luxaciones, concusiones o fracturas dentales, y la escasa diferencia entre varones y mujeres en edades tempranas de la vida, como veremos más adelante (Anexo VI). También hay que considerar el hecho de que algunos autores incluyen fracturas no quirúrgicas, que se suelen producir más en pacientes ancianos, en los cuales las diferencias entre los géneros, se atenúan.

El grupo de **edad** en el que se produjeron la mayor parte de las fracturas fue en el comprendido entre 21 y 30 años, probablemente porque éste es el grupo que más expuesto está a los factores de riesgos anteriormente mencionados. Hay que tener en cuenta que el 91% de los pacientes son menores de 60 años, lo que implica unos elevados costes laborales de esta patología

En cuanto a la **etiología**, en la mayoría de los estudios, los accidentes de tráfico son la principal causa, en contraste con el nuestro. El hecho de que nuestra proporción de agresiones sea tan elevada puede deberse a varias razones. Por un lado un aumento en los conflictos urbanos que están fuertemente asociados con problemas económicos y sociales (movimiento 11 M, ocupación ilegal de viviendas, aumento de las manifestaciones ciudadanas...), por otro lado, el incremento en la inmigración que ha habido en España en los últimos años, siendo la mayoría personas jóvenes (el 51,91% de los extranjeros residentes en España tienen entre 20 y 39 años, frente a un 30,19% de la población española⁸⁰) y por tanto asociados a los factores de riesgo comentados anteriormente, y por último un descenso en las fracturas asociadas a los accidentes de tráfico, bien sea por campañas de concienciación o de sanciones, por la mejoría del parque automovilístico o por la menor cantidad de trayectos efectuados en coche debido a la crisis económica⁸¹ (Anexo VII). Las medidas de vigilancia, las multas y el desarrollo de sistemas de seguridad como el airbag, las sillas especiales infantiles, la restricción de la velocidad y el empleo del cinturón de seguridad han producido un claro descenso en el cómputo total de fracturas faciales en accidentes de vehículos de cuatro ruedas⁸².

En referencia al **tipo de fractura** más frecuente. hay que considerar cuál es la causa principal. Por ejemplo, en el estudio de Viapiana³⁴ se estableció una asociación estadísticamente significativa entre fracturas de mandíbula y accidentes de motocicleta, probablemente porque la mandíbula sea la primera parte de la cara que recibe el impacto de alta energía en la caída. En nuestro centro la fractura más frecuente es la órbito-cigomática, siendo nuestra etiología más frecuente las agresiones, y es que durante una trifulca, la zona orbito-malar es de las que principalmente se suelen ver involucradas. En los estudios que incluyen todo tipo de fractura facial, la nasal es la más frecuente (Anexo IX).

Respecto a la **estacionalidad**, en nuestro centro la mayoría de ingresos se produjeron en fin de semana y en verano, en consonancia con otros estudios. Estos hallazgos se pueden explicar porque en verano o durante el fin de semana, la población tiende a estar más expuesta a factores de riesgo, por ejemplo, realizando actividades deportivas que pueden producir fracturas faciales debido a la práctica

de las mismas o reuniéndose con sus amistades, esto último implicando un posible consumo de alcohol y la generación de discusiones que pueden dar lugar a agresiones o accidentes de tráfico.

Epidemiología de las fracturas faciales infantiles

La **incidencia** de las fracturas faciales infantiles difiere de un país a otro debido a factores sociales, culturales y ambientales^{14,49-59,83}. En la literatura ha sido reportada una incidencia comparada con los adultos en un rango de 1% a 14,7%⁴⁹. En nuestro centro, del total de las fracturas que requirieron cirugía en el período 2008-2014, las fracturas pediátricas representaron un 23,6% (siendo contabilizadas como pacientes y no como trazos de fractura), por tanto, fue más elevada que en el resto de estudios. Esto puede ser explicado en parte a que El Hospital Universitario La Paz cubría durante las guardias de cirugía maxilofacial la atención de cirugía maxilofacial infantil de toda la Comunidad de Madrid, junto con el Hospital 12 de Octubre, lo que justifica un aumento en la proporción de pacientes infantiles atendidos respecto a otros centros. La mayoría de las series reportadas son estudios llevados a cabo en un solo centro, y aunque en algunos estudios se incluyen grades series de pacientes, requieren extensos períodos de recogida de datos. Otro problema es que la mayoría de estudios sólo recogen las fracturas tratadas por un determinado servicio, cuando es posible que en el centro el tratamiento de las fracturas faciales puedan realizarlo profesionales de especialidades diferentes⁵⁵ (por ejemplo, Cirugía Maxilofacial, Otorrinolaringología, Cirugía Plástica...).

Una de las grandes diferencias entre estudios radica en el diferente criterio de inclusión sobre a partir de cuándo estamos hablando de un paciente infantil. Respecto a la **edad**, sabemos que cuando un estudio incluye a niños entre 15 y 18 años, la incidencia de fracturas faciales se dobla y la diferencia entre hombres y mujeres se incrementa. Por ejemplo, en el estudio de Vyas¹⁴, el 55'9% de las fracturas se produjeron en niños entre 15 y 17 años (Anexo X). En un estudio de Imahara⁵⁵ se observó que la proporción de pacientes con fracturas faciales se incrementaba de forma constante con la edad, con la menor proporción observada entre bebés e infantes y la mayor, en adolescentes.

En cuanto a las diferencias por **género**, en nuestro trabajo se observó un incremento en la diferencia entre la proporción de hombres y mujeres a medida que el niño va cumpliendo años. Esto puede ser explicado debido a cambios conductuales del niño con su progresiva maduración. Los niños menores de 5 años habitualmente están bajo supervisión de sus progenitores y, conforme empiezan a caminar y explorar el mundo que les rodea, las caídas comienzan a producirse, generalmente desde poca altura y baja energía. Además, en esta edad no hay diferencias entre las actividades y comportamientos de niños y niñas, por lo que la incidencia y tipo de fractura entre los dos géneros es similar. Después de los 5 años, los niños comienzan el colegio y con ello actividades como juegos con pelota o montar en bicicleta. Es en esta etapa cuando las diferencias entre niños y niñas en la incidencia de fracturas empieza a cambiar, debido entre otras causas, a los juegos tan diferentes que suelen tener, pues habitualmente las niñas tienen unas actividades lúdicas más tranquilas que sus compañeros varones. Cuando el niño llega a la adolescencia la diferencia entre niños y niñas se sigue incrementando, porque los niños practican deportes y juegos generalmente más violentos y de forma más frecuente que las niñas, además de que los chicos comienzan una etapa en la que se pueden producir peleas y, con ellos, fracturas faciales resultantes de las agresiones.

Respecto a la **fractura facial más frecuente**, aunque en varios estudios la fractura mandibular es la más frecuente en el paciente infantil, en nuestro centro la fractura más frecuente es la nasal, debido, entre otras razones, a que en muchos estudios sobre fracturas faciales las fracturas nasales no son tratadas por especialistas en Cirugía Oral y Maxilofacial, por lo que no se incluyen en las series publicadas de nuestra especialidad. En comparación con los adultos, en los que en nuestro estudio la fractura más frecuente resultó ser la orbitomalar, si en los criterios de inclusión hubiéramos incluido las fracturas nasales aisladas, es probable que ésta hubiera sido la fractura más frecuente, coincidiendo dicho dato con el de la población infantil.

La **causa** principal de nuestro estudio (caídas) es diferente de otros estudios, donde los accidentes de tráfico ocupan la posición más destacada como etiología de las fracturas faciales pediátricas. De nuevo, tenemos que mirar de

cerca estos estudios y cómo y dónde han sido realizados, porque no solo los criterios de inclusión son importantes, sino también la influencia de la legislación de cada país. Por ejemplo, los asientos de seguridad infantiles de los coches reducen el riesgo un 71% en infantes y un 54% en niños entre 1 y 4 años^{41,42}. Además, la ausencia de asiento de seguridad o cinturón de seguridad incrementa el riesgo de fractura facial un 16%⁵⁵(Anexo XI). El porcentaje tan alto de fracturas de etiología desconocida (más del 21%) se debe, entre otras razones, a la dificultad de que el paciente exprese cómo le ocurrió junto con que, en el momento del traumatismo, los padres o familiares pudieron no estar presentes y desconocieron por tanto cómo se produjo.

La etiología del traumatismo y la edad del niño van a definir la tendencia del tipo de fractura que va a presentar. Por ejemplo, si un niño de 4 años tiene una caída casual, es probable que sea la zona media de la cara la que reciba el impacto, por lo que la zona predispuesta a la fractura son los huesos propios nasales. Por otro lado, los accidentes de tráfico, que implican una energía mayor, así como las fracturas asociadas a actividades deportiva y agresiones, suelen estar relacionadas con fracturas de mandíbula.

Variaciones en el patrón de presentación

En la literatura hallamos diferentes estudios que ponen de manifiesto la etiología, edad, distribución y tipos de fractura en la región maxilofacial en varios países. Las causas principales son accidentes de tráfico, agresiones, caídas, deportivas, accidentes laborales y ataques terroristas⁸⁶⁻⁹¹. Algunos de ellos destacan cambios en el patrón de presentación con el tiempo, es por ello que se ha comparado el periodo de 1994 a 2007 y el de 2008 a 2014.

Uno de los factores que tenemos que considerar en los estudios epidemiológicos es el período durante el cual se recogen las fracturas faciales. Si recogemos datos durante muchos años y los presentamos de forma global, como un total, esto no va a ser útil para establecer conclusiones correctas, porque puede haber cambios en la sociedad, como por ejemplo en la legislación en referencia a seguridad vial, que pueden producir un cambio en el perfil de riesgo. Es por ello

que estos estudios es mejor presentarlos de forma que, por lo menos anualmente, se vaya observando posibles cambios de tendencia .

En el Hospital Universitario La Paz desde el año 1994 hasta el año 2007 se ha observado un cambio de tendencia en la etiología de las fracturas faciales, siendo infrecuentes las agresiones en el año 1994 (24 casos) y más frecuentes en el 2007 (83 casos), mientras que una fractura por accidente de tráfico en 1994 era muy frecuente (56 casos) en el año 2007 lo era menos (6 casos). El hecho de que las fracturas relacionadas con agresiones se hayan incrementado, se ha asociado a la inmigración que ha vivido España, y especialmente su capital, Madrid, en los años de crecimiento económico, al ser principalmente varones jóvenes y de estatus socioeconómico bajo, que pueden asociar consumo excesivo de alcohol y drogas. Afortunadamente, la etiología terrorista, presente en la serie inicial, no tiene presencia en la serie de 2008 a 2014.

También hemos de considerar cómo es la pirámide poblacional que atiende el hospital. A medida que se va envejeciendo, las caídas son la norma, puesto que conforme pasan los años se van deteriorando ciertas condiciones físicas: peor estado cardiovascular, peor visión, osteoporosis, menor masa muscular, artritis, artrosis y deterioro cognitivo, a lo que además puede contribuir la polimedicación típica del paciente anciano⁹². De hecho, en varios estudios se ha observado que en el grupo de ancianos son las caídas la etiología más frecuente de las fracturas faciales, en un rango entre el 43,5 y el 55,9%^{93,94}.

Fracturas mandibulares

Nuestro análisis coincide con gran parte de la literatura publicada, siendo el **paciente tipo** un varón joven. La proporción **hombre:mujer** se va igualando a medida que se incrementa la edad, debido principalmente a la baja incidencia de agresiones en la población más mayor. Hay que tener en cuenta el país donde se lleva a cabo el estudio, por ejemplo en los países árabes la proporción hombre:mujer es donde alcanza los máximos(7,1:1)⁶⁴, debido a que las mujeres tienden a participar menos en actividades sociales, conducir o practicar deportes, estando por tanto, menos expuestas a factores de riesgo.

La variabilidad en la **etiología** es dependiente de las características económicas y socioculturales de cada país. Así, según algunos autores⁶², la edad mínima para poder consumir alcohol (18 o 21 dependiendo de cada país) influye en la cantidad de fracturas relacionada con agresiones en los pacientes más jóvenes. En el estudio de Oikarinen⁹⁵ en Finlandia, el alcohol se relacionaba con el 44% de los pacientes con fractura, mientras que en el estudio de Sakr⁶³ en Egipto, donde los musulmanes tienen prohibido el consumo de alcohol, solo se relacionó con un 1,17%.

Tradicionalmente se ha establecido que la causa más frecuente de fracturas mandibulares en los países desarrollados eran las agresiones, mientras que, en los países en vías de desarrollo, eran los accidentes de tráfico, atribuido por deficiencias en las leyes de circulación, estado anticuado del parque automovilístico, mantenimiento de las carreteras insuficiente y mala conducción⁹⁶. Aunque es cierto que estos factores influyen, no se puede ser tan categórico con esa afirmación, ampliamente extendida, sino que tenemos que analizar otros factores, como estamos comprobando.

La **etiología** está relacionada con la dirección y magnitud de los vectores de fuerza aplicada sobre la mandíbula, así las fracturas aisladas del cuerpo o ángulo se relacionan con las agresiones (golpe lateral mandibular), mientras que las caídas o los accidentes de tráfico se relacionan con fractura sínfisis-parasínfisis y cóndilo^{97,98} (golpe frontal). En la mayoría de las ocasiones, un golpe lateral en la mandíbula, como puede ser por una agresión, puede producir una fractura de cuerpo o de ángulo en función de la presencia de los cordales y su posición. El hecho de que se afecte la parasínfisis y el ángulo con tanta frecuencia, se suele deber a que el paciente puede tener los caninos con una raíz muy larga (parasínfisis), además de la zona de salida del nervio dentario o un cordal no erupcionado (ángulo), que constituyen una zona susceptible a la fractura debido a la pérdida de continuidad de la cortical mandibular. Como hemos visto, en ningún caso de nuestra serie de fractura doble de cóndilo mandibular, la etiología es una agresión, ya que los golpes por agresión discurren con una trayectoria más lateral y no tan medial, aunque hay que considerar que un golpe directo en el mentón, con la suficiente intensidad, también podría producir este tipo de fractura. El proceso

coronoideo es la parte de la mandíbula que se fractura con menor frecuencia, siendo esto constante en la literatura (0,6-4,7%)⁹⁹. Puede presentarse de forma aislada o bien en combinación con otras fracturas, generalmente de arco cigomático. La fractura bilateral del proceso coronoideo es extremadamente infrecuente.

En cuanto a la **estacionalidad**, es una constante en la mayoría de los estudios que, durante los meses de verano o festividades, la incidencia de fracturas aumente, como hemos visto en el apartado correspondiente en las fracturas faciales de adultos. Uno de los ejemplos más extremos lo tenemos en el estudio de Czerwinski en Canadá⁶², donde la mitad de los casos acontecen de mayo a septiembre.

Respecto al tratamiento, se observa un abandono progresivo de las ligaduras de alambre y un incremento en el uso de sistemas de osteosíntesis con miniplacas, siendo la norma hoy en día. Se observa claramente cómo influye la situación económica en este aspecto en el artículo de Elgehani⁶⁴ de Libia, en el que el autor comenta que la elevada proporción de pacientes tratados con bloqueo bimaxilar (41,6%) se debe a la baja disponibilidad de material de osteosíntesis que hubo en Libia durante el embargo económico, que tuvo lugar durante la realización del estudio. No obstante, en ocasiones podemos volver a recurrir a métodos que están en desuso, como la fijación de una fractura de cóndilo con alambre, si es que el fragmento proximal es demasiado pequeño como para colocar una placa de osteosíntesis, como el caso que ilustra la figura 1.

Las **fracturas condilares** son probablemente las más controvertidas en cuanto al diagnóstico y tratamiento¹⁰⁰. Muchas de ellas se producen por transmisión indirecta de fuerzas desde otra parte de la mandíbula donde se recibe el impacto, habitualmente el mentón, por lo que pueden pasar desapercibidas. El desplazamiento del fragmento depende de la dirección, grado, magnitud, punto de aplicación de la fuerza, estado de la dentición y posición oclusal en el momento de recibir el impacto; de manera que recibir un impacto en máxima intercuspidadación producirá muy poco desplazamiento, mientras que recibir el impacto en máxima apertura oral hace que toda la fuerza se transmita al cóndilo¹⁰¹. Entre otros factores, debemos considerar cual es el grado de desplazamiento del fragmento de

cara al tratamiento, clasificándolo en: no desplazada, desviada, desplazada (con contacto medial, lateral o separación completa) y dislocada (fuera de la fosa glenoidea). En aquellos casos que exista fractura, pero una altura vertical y una oclusión conservada, con contacto del fragmento, se puede seguir un tratamiento conservador. En aquellos casos en los que exista maloclusión, disminución de la altura vertical o ausencia de contacto de los fragmentos, puede estar indicado el abordaje quirúrgico de la fractura y su osteosíntesis. El tipo de abordaje vendrá determinado por la localización de la fractura, el desplazamiento del fragmento y la experiencia del cirujano.

Hay que destacar que el manejo del endoscopio tiene una curva de aprendizaje considerable, hecho que se demuestra en nuestra serie, pues se introdujo su uso en nuestro centro para el tratamiento de las fracturas condilares en el 2010 y en 3 casos entre 2011 y 2012, no operados por el cirujano que habitualmente maneja el endoscopio, se tuvo que o bien reconvertir la intervención a un abordaje externo transparotídeo o bien reintervenir con endoscopio, siendo el cirujano principal en esta reintervención el más experto con este instrumento.

En cuanto al tipo de osteosíntesis de las fracturas de cóndilo, en nuestra serie se incluyen casos representativos de prácticamente todas las opciones. La serie incluye un caso de osteosíntesis con alambre que, en la OPG de control postoperatoria, reveló que no se había logrado una alineación correcta del fragmento, un caso de osteosíntesis con placa lambda y buena evolución, 4 casos de osteosíntesis con una placa de 4 agujeros con buena evolución, excepto en un caso, en el que se produjo un fracaso de la osteosíntesis en el postoperatorio y requirió reintervención con reducción y osteosíntesis con dos placas. El resto de casos se trataron con 2 miniplacas, habitualmente una de dos agujeros y otra de 4, con buena evolución en todos los casos.

Según nuestros datos, aquellas fracturas triples, siendo bicondíleas que no sean exclusivamente intracapsulares y además un foco parasinfisario-sinfisario, ángulo o cuerpo, deberían de ser tratadas con reducción y osteosíntesis, no solo del foco parasinfisario o sinfisario, sino además, al menos de uno de los focos condilares, pues de lo contrario, si son tratadas con bloqueo bimaxilar y

osteosíntesis del foco mandibular distal, las complicaciones postoperatorias son frecuentes, probablemente porque el bloqueo mandibular por sí solo no consigue una reducción correcta de los fragmentos, sobre todo si nos enfrentamos a fracturas subcondilares.

Un bloqueo elástico bimaxilar es una buena opción de tratamiento en caso de fracturas de cóndilo intracapsulares, unilaterales o bilaterales, en las que no es posible realizar osteosíntesis con miniplaca y el fragmento proximal permanece en contacto con el distal

El hecho de que en nuestra serie las fracturas de cóndilo bilaterales se asociaran a otra fractura se explica en vista de que los pacientes con fracturas dobles de cóndilo sin otra fractura asociada probablemente recibieron tratamiento con bloqueo bimaxilar elástico bajo anestesia local, y por tanto no cumplieron criterios de inclusión.

En cuanto a las fracturas del **proceso coronoideo**, si el fragmento es pequeño, se puede optar por su extirpación, mientras que en los casos en los que el fragmento es lo suficientemente grande como para soportar al menos una miniplaca, la osteosíntesis será nuestra opción.

Por lo que respecta a las **fracturas de ángulo** podemos encontrar un amplio abanico de tratamientos en nuestros pacientes, incluyendo el bloqueo intermaxilar, una placa en la línea oblicua, una placa en reborde inferior de perfil 2.0 mm o dos placas (una en la basilar mandibular y la otra en la línea oblicua). También depende de si nos estamos enfrentando a una fractura de ángulo aislada o en combinación con otra fractura¹⁰².

El bloqueo intermaxilar solo se podría emplear para fracturas de ángulo aisladas y con un trazo favorable, y se podría justificar también en el caso de un paciente que no tolere la anestesia general.

Realizar la osteosíntesis con una miniplaca en el reborde superior es la técnica más empleada (51% de los cirujanos en una encuesta¹⁰³) y es que no solo tiene una tasa de complicaciones baja (del 12% al 16%^{104,105}) sino que además, esta tasa es menor que cuando se emplean 2 placas¹⁰⁶⁻¹⁰⁹. Aplicar dos miniplacas, como banda de tensión en reborde superior y como compresión en el reborde inferior, no sólo no aporta mejores resultados que colocar solo una miniplaca en

reborde superior, sino que además incrementa las complicaciones¹¹⁰. Mientras que la indicación de realizar osteosíntesis con solo una placa de 2.3 mm o de reconstrucción en el borde inferior sería en caso de que no haya hueso adecuado en el borde superior (por ejemplo, en fracturas conminutas), fracaso de la osteosíntesis previa o fracturas patológicas. Según Ellis¹¹¹, este tipo de placa es la que tiene la tasa más baja de complicaciones, aunque también tiene sus riesgos y dificultades, como cicatrices antiestéticas o riesgo de paresia o parálisis de la rama marginal del nervio facial.

Por lo que respecta al mantenimiento o no del bloqueo intermaxilar tras la intervención de reducción y osteosíntesis, algunos autores están en contra de mantenerlo, pues así se consigue una funcionalidad mandibular inmediata¹¹¹⁻¹¹³, dejando sólo un bloqueo intermaxilar con gomas elásticas en casos que sea necesario terminar de ajustar la oclusión, siendo recomendable, aún en los casos en los que no se crea necesario aparentemente mantener un bloqueo, dejar los tornillos de fijación intermaxilar al menos una semana, pues en caso de necesitarlos, solamente tendríamos que colocar los elásticos.

Una particularidad de las fracturas del ángulo mandibular es la posible presencia de un cordal en el foco. En la literatura encontramos referencias sobre la existencia de un aumento de la tasa de infecciones en las fracturas de ángulo mandibular cuando existe un cordal en el trazo de fractura^{114,115}, no obstante existe poca evidencia de que la exodoncia del cordal disminuya este riesgo, pues según algunos autores, el riesgo de infección es independiente de si se realiza o no la exodoncia durante la intervención, mientras que otros sugieren que la extracción del diente en el foco de fractura puede contribuir a la infección^{116,117}. Incluso se sugiere que la exodoncia de un cordal incluido puede tener efectos indeseados, al convertir una fractura cerrada en abierta, se produce una disminución de la superficie ósea y se disminuye la posibilidad de colocar una placa en la banda de tensión. La mayoría de autores recomiendan la exodoncia del cordal erupcionado en los casos en que existe contacto entre el ápice y la fractura, cuando existe fractura radicular o cuando se encuentra parcialmente erupcionado. La exodoncia del cordal erupcionado puede evitar la exodoncia y retirada de material de osteosíntesis en un segundo tiempo.

En cuanto a los tornillos de compresión, su dificultad para poder fijarlos en la posición correcta en el ángulo ha hecho que hayan caído en desuso. En nuestra experiencia en ningún caso tratamos a un paciente afecto de fractura de ángulo mandibular con tornillos de compresión.

Tras el tratamiento quirúrgico y a consecuencia de éste, al realizar el seguimiento de los pacientes en algunos casos se pudieron observar la aparición de **complicaciones**, que pudieron ser inmediatas (como un sangrado postoperatorio o maloclusión) o tardías (como intolerancia al material de osteosíntesis), y mayores (que requirieron reintervención quirúrgica con anestesia general o dejan una secuela incapacitante o permanente) o menores (secuela temporal, como una paresia de la rama marginal del nervio facial tras un abordaje cervical externo que se resolvió tras unos meses de seguimiento). En las fracturas de adultos, las complicaciones se notificaron en 77 casos, representando el 20,15% del total de pacientes afectados de fracturas mandibulares. Dentro de este tipo de fracturas, las de ángulo mandibular son las que presentan la mayor tasa en la literatura¹¹⁸. Existen múltiples estudios donde se compara la incidencia de complicaciones en función de la osteosíntesis, entre ellos destacan los trabajos de Ellis, mencionados anteriormente, comparando el tipo de osteosíntesis en las fracturas de ángulo, con 2 miniplacas (29%), una miniplaca (16%) y una placa de reconstrucción (7,5%). No obstante, otros estudios^{119,120}, no muestran diferencias en cuanto a complicaciones si se comparan una o dos miniplacas o muestran una tasa menor con una miniplaca, pero en el sentido contrario, hay literatura^{121,122} que muestra menor tasa de complicaciones con dos miniplacas.

La infección es la complicación más frecuente, presentándose hasta en un 33% de las fracturas mandibulares, siendo este dato coincidente con nuestra serie (31,2%). La presencia de dientes cariados o con fracturas radiculares aumenta el riesgo de desarrollar infección. El hecho de fumar o el abuso de alcohol, junto con una mala higiene oral, también predispone a que se infecte la zona de la fractura. Parece ser que en las fracturas de ángulo el tratamiento con tornillos bicorticales y el uso de 2 miniplacas, tienden a producir mayor número de infecciones¹²³. La antibioterapia postoperatoria tampoco ha demostrado reducir la cantidad de infecciones. Cuando se presenta esta complicación, debemos de iniciar tratamiento

antibiótico de amplio espectro y en caso de que se produzca un absceso, drenarlo. Es conveniente, en ese caso, tomar una muestra de la secreción purulenta para su análisis microbiológico, de cara a la realización de un antibiograma para ajustar correctamente el tratamiento antibiótico. En el supuesto de que aparezca osteomielitis o un sequestro óseo, el tratamiento, además del legrado, debe incluir la retirada del material de osteosíntesis, y realizar una nueva osteosíntesis con placa de reconstrucción, pudiendo ser necesario el uso de injertos óseo. No obstante, también hay que considerar el estado dental del paciente, y no solo las piezas implicadas en el foco. De hecho, en nuestra serie, un paciente intervenido por una fractura de ángulo mandibular con múltiples restos radiculares previos al traumatismo, se produjo un absceso odontógeno a los 3 meses de la intervención que requirió drenaje quirúrgico, a consecuencia de uno de estos restos radiculares que no tenían relación con la fractura intervenida.

Respecto a la maloclusión postoperatoria hay que distinguir cuándo se puede corregir de una manera poco invasiva, como con tallados, o cuándo la disposición de los dientes del paciente previamente no era óptima, corrigiéndose entonces con ortodoncia, y cuando es a causa de una mala alineación de los fragmentos óseos, precisando reintervención. Esto suele ser evidente tras finalizar la osteosíntesis y antes de realizar el cierre de los abordajes, comprobar la oclusión del paciente, aunque, en alguno de los casos, la relajación muscular del paciente durante la anestesia hace que pensemos que fracturas que aparentemente están bien reducidas, en el postoperatorio inmediato, y tras cesar el efecto de la relajación muscular, las inserciones musculares traccionen de los trazos de fractura que, si no están correctamente fijados, desplazarán lo suficiente los trazos hasta manifestarse a nivel dental como una maloclusión. Hay que destacar que a pesar de que se solicita prueba radiológica de control a todos los pacientes, en ningún caso fue la prueba radiológica la que marcó la necesidad de reintervención, sino la clínica de maloclusión del paciente.

Fracturas maxilares

Las fracturas de Le Fort se producen por un impacto directo sobre el maxilar, generalmente con un objeto romo y con elevada energía. Es por ello que

en la etiología de nuestra serie destacan tanto los accidentes de tráfico, siendo responsables del 76% de los casos, en consonancia con la literatura. No obstante, la fractura más frecuente de nuestro trabajo fue la de Le Fort I, a diferencia de la más frecuente en los artículos, que fue la del Le Fort II. El hecho de que en la serie se describan pocas fracturas es debido a varios factores, entre ellos que por un lado las mejoras en la seguridad vial han propiciado un menor número de accidentes de tráfico, uno de los causantes de impactos con elevada energía; por otro lado las lesiones asociadas con el traumatismo, por ejemplo lesiones cerebrales, que pueden producir la muerte del paciente o contraindicar la cirugía, por lo que el número final de casos baja. La descripción del hecho de que las fracturas de Le Fort representan un porcentaje pequeño dentro de las fracturas faciales también es un dato similar a la literatura publicada.

Las complicaciones tempranas de las fracturas maxilares son el compromiso de la vía aérea, la hemorragia incontrolable o la lesión del nervio óptico. Mientras que las complicaciones tardías pueden ser pseudoartrosis del foco de fractura, intolerancia y exposición del material de osteosíntesis, infección, obstrucción de la vía lacrimal, sinusitis, hipoestesia o anestesia del territorio del nervio infraorbitario y maloclusión. Entre las complicaciones tempranas destacan la hemorragia del seno maxilar, que suele drenar de forma espontánea produciendo epistaxis unilateral autolimitada. En caso de acúmulo puede requerir drenaje para evitar la aparición de fístulas o sinusitis crónicas. Otra complicación inmediata es la afectación de estructuras oculares, como consecuencia directa por daño de los fragmentos óseos o como compresión (por ejemplo, por un hematoma retrobulbar). Las complicaciones oculares pueden aparecer durante o tras el tratamiento de la fractura, como por ejemplo al colocar una malla de titanio en el suelo orbitario a nivel posterior (evitar lesionar el nervio óptico) o por un hematoma retrobulbar por sangrado de un vaso orbitario.

A nivel estético pueden aparecer cicatrices a consecuencia de los abordajes, infecciones postquirúrgicas, dehiscencias de suturas o reacciones a cuerpo extraño. También se puede observar ectropion, entropion o alopecia. Una insuficiente proyección del malar puede producir como secuela estética una cara aplanada. En caso de afectación de la pared medial puede producirse telecanto.

La alteración de la sensibilidad del nervio infraorbitario suele presentarse de forma transitoria, aunque no es infrecuente que quede como secuela un área del territorio de este nervio con anestesia o, más infrecuentemente, con dolor neuropático. En nuestros casos de fractura maxilar, este problema fue el más frecuente.

Fracturas orbitomales

Las fracturas orbitomales fueron las más frecuente en adultos. La mayoría de los autores refieren que las fracturas conminutas orbitomales son las que suelen asociar en mayor medida asimetría, enoftalmos y diplopía, como ocurre en nuestra serie^{70,71}. No es de extrañar que, puesto que nuestros pacientes presentaron estas fracturas como consecuencia de agresiones, la mayoría sean unilaterales y en el suelo de la órbita, debido probablemente a que el impacto se dirigía a la zona ocular y el incremento de la presión intraorbitaria terminó por fracturar por su parte más débil, el suelo. Por el mismo motivo, una gran parte de las fracturas de suelo se asociaron a fracturas de la pared medial ipsilateral, debido a que es la siguiente pared más débil, tras el suelo. El hecho de que la etiología más frecuente de este tipo de fractura son las agresiones, sobre todo en varones jóvenes, es congruente con la literatura publicada. Hay que considerar que el techo de la órbita es un territorio compartido entre cirujanos maxilofaciales y neurocirujanos, cabiendo la posibilidad que una fractura del techo orbitario se asocie a otras lesiones craneales o cerebrales que tengan una mayor relevancia, y sea por tanto, el neurocirujano, el especialista que trate ambos problemas. Esto mismo, no solo en las que afectan al techo, si no a la órbita en general, puede ocurrir con los oftalmólogos o los cirujanos plástico, con lo que puede haber competencias compartidas respecto al tratamiento de las fracturas orbitarias.

Hay que tener en cuenta 2 factores determinantes en la epidemiología de las fracturas orbitarias. Por un lado, en los criterios de inclusión de las mismas en los diferentes estudios, hay que considerar si se han incluido todas las fracturas orbitomales o solamente aquellas que recibieron tratamiento quirúrgico, pues es frecuente la presentación de una fractura de suelo de órbita sin afectación clínica (sin herniación de la grasa, afectación de la musculatura ocular o del nervio óptico)

que se pueden controlar y tratar con medidas conservadoras, hasta la consolidación de la misma, en unos 40 días aproximadamente. Estos casos asintomáticos muchas veces se diagnostican tras la solicitud de TAC cerebral por parte de otro especialista (por ejemplo, el médico de puertas de urgencia) en el que se observa la fractura orbitaria al abarcar la exploración cortes que llegan hasta la órbita. También hay que considerar aquellas que pueden tener unos criterios que serían inicialmente quirúrgicos, pero el ojo afecto no es funcionante, ni tiene una repercusión estética, por lo que se puede decidir un tratamiento conservador. Por otro lado, el hecho de que no se solicitan pruebas de imagen tipo TAC a todos los pacientes afectados de un traumatismo facial, si no que es la clínica la que influye en la indicación, por lo que pueden pasar inadvertidas fracturas orbitarias que no dan sintomatología, por lo cual la incidencia de este problema es en realidad, más alta. Esto mismo no sucede con tanta frecuencia en el malar, debido a que es más accesible a la exploración, si bien en el momento inicial del traumatismo la inflamación que se puede producir puede despistar al clínico sobre la presencia de una fractura en esta zona.

En cuanto a las complicaciones y secuelas, por lo que respecta a la diplopía postintervención, existen varias causas. Una intervención quirúrgica que no haya conseguido restituir un volumen de grasa herniada suficiente, provocará una asimetría en el interior de la cavidad orbitaria. En caso de no liberar bien los músculos de los movimientos extraoculares, éstos pueden quedar atrapados y no realizar correctamente su función en algunas posiciones de la mirada, con la consiguiente diplopía. También la fibrosis de la musculatura a consecuencia de la agresión del traumatismo, de la intervención quirúrgica o demora de la misma. En cuanto a la asociación entre infección de la herida quirúrgica y el abordaje intraoral, ha sido descrita por varios autores¹²⁴. No obstante, el hecho de presentar solo un caso de infección de la herida en nuestra serie hace que esta asociación sea inconsistente.

Fracturas frontales

Las fracturas frontales en cirugía maxilofacial constituyen uno de los grupos más infrecuentes, entre el 5 y el 12% de todas las fracturas faciales¹²⁵, siendo

todavía más infrecuentes en niños. Esto en muchas ocasiones es debido a que los accidentados suelen tener lesiones asociadas en otras partes del cráneo o intracraneales, de forma que son tratados por otros especialistas (neurocirujanos) o bien la intensidad y gravedad del impacto producen el fallecimiento del paciente, por lo que no llega a ser tratado. También se relaciona con que, en este tipo de fracturas, es necesaria mucha energía, y debido a la disminución de los impactos de alta energía, como los accidentes de tráfico, cada vez son menos frecuentes. En nuestra serie las fracturas frontales representaron solamente el 1,66% del total, en relación a la proporción tan baja de mecanismos de fractura de alta energía. Hay que considerar que el hueso frontal proporciona una gran resistencia al cráneo y a las estructuras faciales. Cuando se produce un impacto, el hueso frontal se fractura cuando se supera su límite de elasticidad (se estima que se requieren entre 363 kg y 727 kg de fuerza para producir la fractura del hueso frontal¹²⁶), y se transmite la fuerza a través de los arbotantes: rebordes supraorbitarios, unión frontomalar y glabella; pudiendo producirse fractura del techo de la órbita o nasal.

Para evitar la aparición de complicaciones, es de suma importancia valorar la permeabilidad del tracto frontonasal, pues su obstrucción es fuente de potenciales problemas como la infección y el mucopiocele. Es por ello que es probable que nuestros casos de absceso frontal y mucopiocele se produjeran por una obstrucción del tracto de drenaje, mientras que el caso de deformidad secundaria a secuestro óseo probablemente se debió a una mala vascularización del fragmento óseo tras la cirugía, por lo que, al no llegar aporte sanguíneo suficiente, tuvo lugar la necrosis y reabsorción del fragmento.

Fracturas nasales infantiles

Se trata de la fractura facial más frecuente, tanto en adultos como en niños. El hecho de que no se hayan registrado las fracturas nasales aisladas en adultos nos impide corroborar este hecho en la población adulta.

En nuestra serie infantil, y coincidiendo con gran parte de la literatura, se trata de la fractura facial más frecuente, y generalmente es debida a caídas. Lamentablemente es frecuente que las fracturas nasales en niños pasen inadvertidas, pudiendo manifestarse sus secuelas con el crecimiento. En los niños

los huesos propios son relativamente más pequeños, habiendo más proporción de cartílago blando y además, la pirámide nasal se proyecta menos que en el adulto.

La cicatrización en los niños es muy rápida, por lo que la ventana que tenemos para poder diagnosticar y tratar a estos pacientes es más estrecha que en el adulto, siendo aproximadamente de una semana, aunque en caso de duda sobre si estamos aún a tiempo de poder reducir o no la fractura, es recomendable intentar la reducción, siempre informando a los padres de las posibilidades de fracaso en el intento.

Esta rápida cicatrización en los niños, lleva a que, en caso de una reducción subóptima, en ocasiones no sea posible volver a reducir la fractura, pues en el momento en que se observa que no está correctamente reducida, cuando ya ha disminuido la inflamación, la fractura ya está consolidada, por lo que la alternativa es esperar a la edad adulta para realizar una septorrinoplastia.

Es posible que un caso que bajo nuestro punto de vista está bien tratado, con una buena reducción, con el paso de los años y el crecimiento del niño, se observe una desviación progresiva de la pirámide nasal, siendo entonces probable determinar que estamos ante una secuela a largo plazo de una fractura reducida. Por ello, es importante realizar un seguimiento de estos niños hasta la edad adulta, pues con el crecimiento se pueden observar secuelas susceptibles de septorrinoplastia al llegar a la mayoría de edad. En nuestra serie en 3 pacientes quedaron con secuelas estéticas.

Entre las complicaciones inmediatas se encuentran la epistaxis que no cede con las medidas de taponamiento habituales y el hematoma del septo, que debe de ser drenado en cuanto se observe porque puede comprometer la vascularización del cartílago septal y desarrollar una nariz “en silla de montar” en el futuro. De hecho, en nuestra serie se produjo un hematoma del septo que requirió drenaje.

Fracturas dentoalveolares infantiles

El hecho de que la cantidad de fracturas dentoalveolares infantiles en nuestra serie sea bajo en comparación con otros estudios se basa principalmente en los criterios de inclusión. Al incluir solamente aquellas fracturas que afectan al

hueso de sostén y requieren fijación del segmento óseo, estamos excluyendo a la mayoría de lesiones dentoalveolares, como las luxaciones, concusiones o fracturas dentales.

Las fracturas dentoalveolares en la infancia que implican al hueso de sostén requieren un tratamiento rápido para evitar la aparición de complicaciones y secuelas. Lo ideal es el examen clínico que se puede complementar con el radiográfico. El paciente precisa inmovilización del segmento, bien sea a través de férula de Erich o bien mediante una barra metálica fijada con composite.

El paciente precisa de un seguimiento para valorar las posibles complicaciones. Entre las complicaciones que se pueden producir destacan la reabsorción radicular, anquilosis, necrosis pulpar, obliteración del conducto pulpar, alteraciones en los gérmenes de los dientes definitivos y alteraciones en la oclusión.

En nuestra serie, los casos de necrosis pulpar se derivaron a un odontólogo para tratamiento, mientras que los casos de pérdida del segmento óseo-dental probablemente se produjeron por una insuficiente estabilidad primaria del fragmento, no habiendo conseguido una cicatrización satisfactoria en el momento de retirar la férula. Como la mayoría de complicaciones tienen relación con los dientes, es imprescindible trabajar en equipo con el odontopediatra.

Fracturas panfaciales

Primero de todo, hay que destacar que hay un problema respecto a qué nos referimos cuando hablamos de una fractura panfacial. Como ya se comentó en la introducción, para algunos autores estaríamos ante una fractura que afecta a dos tercios faciales, mientras que, para otros, como en nuestro caso, una fractura panfacial sería cuando se afectan los tres tercios. Luego a la disparidad habitual de los criterios de inclusión de los diferentes estudios se añade el hecho de que la definición del concepto es variable.

Lo que está claro es que las fracturas panfaciales están causadas por mecanismos de alta energía, y presentan características per se que van más allá de las fracturas faciales aisladas. Estas fuerzas de alta energía son dirigidas a través de los arbotantes a otras estructuras óseas, no obstante, la energía es tan elevada que el mecanismo de disipación de la misma fracasa, y se acaban produciendo fracturas en múltiples huesos. La mayoría de las fracturas panfaciales son debidas a accidentes de tráfico, como en nuestra serie, seguido de heridas por arma de fuego, que en nuestra área de influencia no se producen apenas^{127,128}. Aquí hay que matizar que, en el caso de las agresiones, más que un único impacto de alta energía, lo más probable es que se produjeran varios impactos, con el resultado de una fractura panfacial.

En cuanto a la vía aérea en la cirugía, las tres maneras que tenemos de manejar a estos pacientes son mediante la traqueotomía, la intubación oral y la intubación submentoniana. Es preferible realizar traqueotomía en los casos en que se necesiten múltiples cirugías y estas se vayan a realizar en un periodo de tiempo relativamente corto, en los casos en que exista un compromiso neurológico y en los que sea preciso un bloqueo intermaxilar. Su alternativa es la intubación submentoniana en aquellos casos que precisen bloqueo bimaxilar y, no sea posible o recomendable, realizar una traqueotomía. Hay que considerar que muchos de estos pacientes tienen pérdida de los molares, por lo que podría ser posible una intubación oral y mantener la oclusión con bloqueo, al conseguir el tubo pasar a través del diastema.

Respecto al tratamiento, históricamente estas fracturas eran tratadas de forma conservadora, lo que llevaba a la generación de problemas tales como maloclusión, ensanchamiento facial y pérdida de la proyección de la cara¹²⁹.

En el tratamiento de las fracturas panfaciales ha habido controversia, pues algunos autores opinan que hay que comenzar de abajo a arriba (*from bottom to top*, de tercio inferior a tercio superior), mientras que otros creen que es conveniente comenzar de arriba a abajo (*from top to bottom*, de tercio superior a tercio inferior). Tradicionalmente, los cirujanos maxilofaciales, debido a su base odontológica, estaban más cómodos tomando como punto de partida la estabilidad oclusal, lo cual proporcionaba referencias verticales y horizontales, a partir de las

cuales, las otras subunidades pueden ser restablecidas. En realidad, no es que una decisión sea mejor o peor que la otra, sino que lo que debemos hacer es comenzar de la zona más estable hacia la inestable, para poder ir restituyendo las dimensiones faciales, que es el mayor reto en el caso de las fracturas panfaciales. Por tanto, no se puede generalizar, sino que elaboraremos un plan de tratamiento individualizado.

La clave para conseguir el resultado más óptimo se basa en mantener la proyección facial y la protección de la vía aérea, proveer de anclaje al sistema aponeurótico, proteger las estructuras más importantes (cerebro, ojo, vías ópticas, pedículos neurovasculares, musculatura implicada en el habla, la masticación y la capacidad de tragar) y reconstruir los arbotantes faciales para proporcionar una adecuada altura, anchura y proyección facial¹³⁰⁻¹³³.

No es infrecuente la necesidad de segundas cirugías para corregir deformidades secundarias, siendo lo importante discernir si ante el defecto que nos encontramos,⁷

estamos ante un defecto óseo o mala cicatrización de los tejidos, pues los tratamientos varían, para partes duras desde los injertos óseos más sencillos a los microvascularizados y para partes blandas desde colgajos locales, locorreregionales o microvascularizados a injertos de grasa u otro tipo de retoques. De hecho, en nuestra serie, de los 12 pacientes con fractura panfacial, 10 de ellos necesitaron cirugías secundarias. Además, hay que considerar el uso de prótesis para ayudar a reestablecer la función y la estética en estos pacientes.

Es importante el aspecto psicológico en este tipo de fracturas, pues en muchas ocasiones el resultado final no es exactamente el mismo que la cara que tenía el paciente previamente al traumatismo, por lo que el paciente debe ser consciente de hasta dónde puede llegar el tratamiento quirúrgico y el cirujano aplicar este límite.

CONCLUSIONES

7.0 CONCLUSIONES

- 1) La fractura facial más frecuente en adultos que requiere atención quirúrgica es la orbitomalar, en un varón entre 21 y 30 años y a consecuencia de una agresión.
- 2) La fractura facial más frecuente en niños que requiere atención quirúrgica es la nasal, en un niño entre 3 y 7 años, producida por una caída casual.

- 3) Los resultados diferentes entre diversos estudios sobre epidemiología de las fracturas faciales se deben a la disparidad entre los criterios de inclusión y sobre todo, a la influencia de factores socio-culturales, ambientales y económicos.
- 4) En el Hospital Universitario La Paz la causa más frecuente de fractura facial pasó de ser el accidente de tráfico a la agresión, además, estas diferencias se incrementaron con el paso del tiempo.
- 5) La fractura mandibular más frecuente fue la de sínfisis-parasínfisis, en un varón joven y debido a una agresión. Sus complicaciones más habituales fueron las infecciosas.
- 6) La fractura maxilar más frecuente se trató de la de Le Fort I bilateral, a consecuencia de impactos de alta energía como los accidentes de tráfico. El paciente típico era un varón de 35 años. Su secuela más habitual fue la alteración de la sensibilidad del nervio infraorbitario.
- 7) La fractura orbitomalar más frecuente fue la fractura del suelo de la órbita, producida por una agresión. Su secuela más frecuente fue la hipostesia del territorio del nervio infraorbitario.
- 8) Las fracturas frontales tuvieron como mecanismo de producción más frecuente los accidentes de tráfico. Las complicaciones infecciosas fueron las predominantes.

- 9) Respecto a las fracturas nasales infantiles, su etiología principal son las caídas. Sus complicaciones más frecuentes fueron las referentes a la estética nasal.
- 10) En cuanto a las fracturas dentoalveolares infantiles que implican al hueso alveolar, su mecanismo de producción más habitual fueron las caídas. Sus complicaciones más frecuentes las odontológicas.
- 11) Las fracturas panfaciales son las menos frecuentes de todas. Se debieron principalmente a accidentes de tráfico. La presencia de secuelas en la mayoría de los casos, hizo necesario programar cirugías secundarias.

BIBLIOGRAFÍA

8.0 BIBLIOGRAFÍA

1. Rowe NL. The History of the Treatment of Maxillo-facial Trauma.
Ann Roy Coll Surg Engl. 1971; 49: 329-349

2. Michelet FX, Deynes J, Dessus B. Osteosynthesis with miniaturised screwed plates in mallofacial surgery. J Oral Maxillofac Surg. 1973; 1:79-84
3. Champy M, Loddé JP, Schmitt R, Jaeger JH, Muster D. Mandibular Osteosynthesis by miniature screwed plates via a buccal approach. J Maxillofac Surg. 1978; 6(1):14-21
4. Gutwald R. Biomechanical stability of an internal mini fixation system in maxillofacial osteosynthesis. J Med Biol Eng Comp. 1999; 37:280
5. Mesleman D, Kellman RM. Recent advances in fixation of the craniomaxillofacial skeleton. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. 2012; 20(4):304-9
6. Sobotta J. Atlas de Anatomía Humana. Vol I. 20ª ed. Editorial médica panamericana, Madrid, España, 1994. Pp: 70-75
7. Netter FH. Atlas of Human Anatomy. 1ª ed. Ciba-Geigy corporation, Basilea, Suiza, 1989. Pp: 18-21
8. Feneis H. Nomenclatura anatómica ilustrada. 3ª ed. Masson, Barcelona, España, 1994. Pp: 78, 320-329
9. Moore KL. Anatomía con orientación clínica. 3ª ed. Editorial médica panamericana, Madrid, España, 1993. Pp: 683-691
10. Ross MH, Romrell LJ, Kaye GI. Histología. 3ª ed. Editorial médica panamericana, México DF, México, 1999. Pp: 149-165
11. Fernandez-Tresguerres I, Alobera MA, del Canto M, Blando L. Bases fisiológicas de la regeneración ósea II. El proceso de remodelado. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2006; 11: e151-7
12. Sadler TW. Embriología médica de Langman. 7ª ed. Editorial médica panamericana, Madrid, España, 1996. Pp: 293-296
13. Ferreira PC, Amarante JM, Silva PN, Rodrigues JM, Choupina MP, Silva AC, et al: Retrospective study of 1251 maxillofacial fractures in children and adolescents. Plast Reconstr Surg. 2005; 115:1500-158

14. Vyas RM, Dickinson BP, Wasson KL, Roostaeian J, Bradley JP: Paediatric facial fractures: current national incidence, distribution and health care resource use. *J Craniofac Surg.* 2008; 19:339-349
15. Costa P, Amarante JM, Catarino A, Pereira JM, Cardoso MA, Rodrigues JM. Etiology and Patterns of Pediatric Mandibular Fractures in Portugal: A retrospective Study of 10 years. *J Craniofac Surg.* 2004; 15:384-391
16. Ellis E III, Scott K. Assesment of patients with facial fractures. *Emerg Clin North Am.* 2000; 18:411-48
17. Czerwinski M, Parker WL, Williams HB. Algorithm for head computed tomography imaging in patients with mandible fractures. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008; 66:2093-7
18. Lee CYS, Mc Cullon C, Balustein D, Mohammadi H. Sequelae of unrecognized, untreated mandibular condylar fractures in the pediatric patient. *Ann Dent.* 1993; 52:5-8
19. Kochhar A, Byrne PJ. Surgical Management of Complex Midfacial Fractures. *Otolaryngol Clin N Am.* 2013; 46:759-778
20. Yu J, Dinsmore R, Mar P, Bhatt K. Pediatric maxillary fractures. *J Craniofac Surg.* 2011;22(4):1247-50.
21. Zingg M, Laedrach K, Chen J, Chowdhury K, Vuillemin T, Sutter F, Raveh J. Classification and treatment of zygomatic fractures: a review of 1025 cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 1992; 50(8):778-90
22. Manson PN, Markowitz B, Mirvis S, Dunham M, Yaremchuk M. Toward CT-based facial fracture treatment. *Plast Reconstr Surg.* 1990; 85(2):202-12
23. Rosado P. de Vicente JC, Villalaín L, Fernández S, Peña I. Posttraumatic frontal mucocele. *J Craniofac Surg.* 2011;22(4):1537-1539
24. Koudstaal MJ, van der Wal KGH, Bijvoet HWC, Vincent AJPE, Poulblon RMI. Post-trauma mucocele formation in the frontal sinus: a rationale follow-up. *International J Oral Maxillofac Surg.* 2004;33(8):751-754

25. Vu AT, Patel PA, Chen W, Wilkening MW, Gordon CB. Pediatric frontal sinus fractures: outcomes and treatment algorithm. *J Craniofac Surg.* 2016; 26(3):776-81
26. Macissac ZM, Naran S, Losee JE. Pediatric frontal sinus fracture conservative care: complete remodeling with growth and development. *J Craniofac Surg.* 2013; 24(5):1838-40
27. Hoffmann JF. An algorithm for the initial management of nasal trauma. *Facial Plast Surg.* 2015; 31(3):183-93
28. Rohrich RJ, Adams WP. Nasal fracture management: minimizing secondary nasal deformities. *Plast Reconstr Surg.* 2000; 106(2):266-73
29. Stranc MF, Robertson GA. A classification of injuries of the nasal skeleton. *Ann Plast Surg.* 1979; 2(6):468-74
30. Andreasen FM, Kahler B. Diagnosis of acute dental trauma: the importance of standardized documentation: a review. *Dent Traumatol.* 2015; 31(5):340-9
31. Curtis W, Horswell BB. Panfacial fractures an approach to management. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am.* 2013; 25:649-660
32. Gassner R, Tuli T, Hächl O, Rudisch A, Ulmer H. cranio-maxillofacial trauma: a 10 year review of 9543 cases with 21067 injuries. *J Craniomaxillofac Surg.* 2003; 31:51-61
33. Abdullah WA, Al-Mutairi K, Al-Ali Y, Al-Soghier A, Al-Shnwnani A. Patterns and etiology of maxillofacial fractures in Riyadh City, Saudi Arabia. *The Saudi Dental Journal.* 2013; 25:33-38
34. Viapiana J, Lima F, Valiati R, De Oliveira M, Miranda R. Retrospective study of prevalence of face fractures in Southern Brasil. *Indian Journal of Dental Research.* 2012; 23:80-86
35. Cortez J, Pirani LM, Ayabe M, Rodrigues V, Dominici F, Araujo E. Etiology and incidence facial fractures in children and adults. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2006; 72(2):235-241

36. De Souza M, Monteiro s, Nazareno J. Analysis of 185 maxillofacial fractures in the state of Santa Catarina, Brazil. *Braz Oral Res.* 2009; 23(3):268-74
37. Mijiti A, Ling W, Tuerdi M, Maimaiti A, Tuerxun J, Zhi Y, Saimaiti A, Moming A. Epidemiological analysis of maxillofacial fractures treated at a university hospital, Xinjian, China: a 5-year retrospective study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2014; 42(3):227-33
38. Lee JH, Cho BK, Park WJ. A 4-year retrospective study of facial fractures on Jeju, Korea. *J Craniomaxillofac Surg.* 2010; 38:192-196
39. Pombo M, Luaces R, Pertega S, Arenaz J, Crespo JL, Garcia A, Patiño B, Lopez-Cedrun JL. Review of 793 Facial Fractures Treated from 2001 to 2008 in A Coruña University Hospital: Types and Etiology. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr.* 2010; 3:49-54
40. Ansari MH. Maxillofacial fractures in Hamedan province, Iran: a retrospective study (1987-2001). *J Craniomaxillofacial Surg.* 2004; 32:28-34
41. Kadkhodaie MH. Three-year review of facial fractures at a teaching hospital in northern Iran. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2006; 44:229-231
42. Motamedi MHK, An Assessment of Maxillofacial Fractures: A 5-Year Study of 237 Patients. *J Oral Maxillofac Surg.* 2003; 61:61-64
43. Arangio P, Vellone V, Torre U, Calafati V, Capriotti M, Cascone P. Maxillofacial fractures in the province of Latina, Lazio, Italy: Review of 400 injuries and 83 cases. *J Craniomaxillofac Surg.* 2014; 42(5):583-587
44. Adebayo ET, Ajike OS, Adekeye EO. Analysis of the pattern of maxillofacial fractures in Kaduna, Nigeria. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2003; 41:396-400
45. Kieser J, Stephenson P, Liston N, Tong C, Langley D. Serious facial fractures in New Zealand from 1979 to 1998. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2002; 31:206-209

46. Cheema SA, Amin F. Incidence and causes of maxillofacial skeletal injuries at the Mayo Hospital in Lahore, Pakistan. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2006; 44:232-234
47. Galego JP. Fracturas faciales. Estudio epidemiológico en el área sanitaria del complejo hospitalario de Santiago de Compostela. Tesis doctoral de la universidad de Santiago de Compostela. 1999.
48. Kamulegeya A, Lakor F, Kabenge K. Oral maxillofacial fractures seen at a ugandan tertiary hospital: a six-month prospective study. *Clinics.* 2009; 64(9):843-8
49. Gassner R, Tuli T, Hächl O, Moreira R, Ulmer H. Craniomaxillofacial Trauma in Children: A Review of 3385 Cases With 6060 Injuries in 10 Years. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004; 62:399-407
50. Yamamoto K, Matsusue Y, Horita S, Murakami K, Sugiura T, Kirita T. Maxillofacial fractures in Children. *J Craniofac Surg.* 2013; 24:153-157
51. Zhou HH, Ongodia D, Liu Q, Yang RT, Li ZB. Incidence and pattern of maxillofacial fractures in children and adolescents: a 10 year retrospective cohort study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2013; 77:494-498
52. Arvind RJ, Narendar R, Kumar PD, Venkataraman S, Gokulanathan S. Maxillofacial trauma in Tamil Nadu children and adolescents: a retrospective study. *J Pharm Bioallied Sci.* 2013; 5:33-5
53. Holland AJA, Broome C, Steiberg A, Cass DT. Facial fractures in children. *Pediatric Emergency Care.* 2001; 17:157-160
54. Iatrou I, Theologie-Lygidakis N, Tzerbos F. Surgical protocols and outcome fot the treatment of maxillofacial fractures in children: 9 years' experience. *J Craniomaxillofac Surg.* 2010; 38:511-516
55. Imahara SD, Hopper RA, Wang J, Rivara FP, Klein MB. Patters and Outcomes of Pediatric Facial Fractures in the United States: A Survey of the National Trauma Data Bank. *J Am Coll Surg.* 2008; 207:710-716

56. Da Costa A, Araujo A, Almeida R, Pardo SC. Patterns of paediatric facial fractures in a hospital of Sao Paulo, Brazil: A Retrospective study of 3 years. *J Craniomaxillofac Surg.* 2013; 41:226-229
57. Rahman RA, Ramli R, Rahman NA, Hussaini HM, Al Idrus SM, Hamid ABA. Maxillofacial trauma of pediatric patients in Malaysia: A restrospective study from 1999 to 2001 in three hospitals. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2007; 71:929-936
58. Al Shetawi AH, Lim CA, Singh YK, Protnof JE, Blumberg SM. Pediatric Maxillofacial Trauma: A review of 156 Patients. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016; 74:1420.e1-1420.e4
59. Arribas I. Fracturas faciales en la edad pediátrica. Estudio descriptivo de un área poblacional de Madrid. Tesis leída el 16 de noviembre de 2010. Departamento de cirugía, Universidad Complutense de Madrid.
60. Martinez AY, Como JJ, Vacca M, Nowak MJ, Thomas CL, Claridge JA. Trends in Maxillofacial Trauma: a Comparison of two Cohorts of Patients at a Single Institution 20 Years Apart. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014; 72:750-754
61. Zhou HH, Ongodia W, Liu Q, Yang RT, Li ZB. Changing pattern in the characteristics of maxillofacial fractures. *J Craniofac Surg.* 2013;24(3):929-33
62. Czerwinski M, Parker WL, Chehade A, Williams HB. Identification of mandibular fracture epidemiology in Canada: Enhacing injury prevention and patient evaluation. *Can J Plast Surg* . 2008; 18(1):36-40
63. Sakr K, Farag IA, Zeitoun IM. Review of 509 mandibular fractures treated at the University Hospital, Alexandria, Egypt. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2006; 44:107-11
64. Elgehani RA, Orafi MI. Incidence of mandibular fractures in Eastern part of Libya. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2009; 14:e529-32

65. Ramos B, Nogueira MH, Freire B, Napier L. 1,454 mandibular fractures: a 3-year study in a hospital in Belo Horizonte. *J Craniofac Surg.* 2012; 40:116-23
66. Oruç M, Isik VM, Kankaya Y, Gursoy K, Sungur N, Aslan G, Kocer U. Analysis of Fractured Mandibles Over Two Decades. *J Craniofac Surg.* 2016; 27 (6): 1457-1461
67. Oliveira-Campos GH, Lauriti L, Yamamoto MK, Junior RC, LuZ JGC. Trends in Le Fort Fractures at a South American Trauma Care Center: Characteristics and Management. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016; 15(1):32-37
68. Kahnberg KE, Göthberg KA. Le Fort fractures (I). A study of frequency, etiology and treatment. *J Oral Maxillofac Surg.* 1987;16(2):154-9
69. Jarupoonphol V. Surgical treatment of Le Fort fractures in Ban Pong Hospital: two decades of experience. *J Med Assoc Thai.* 2001; 84(11):1541-9
70. Eski M, Sahin I, Deveci M, Turegun M, Isik S, Sengezer M. A retrospective analysis of 101 zygomatico-orbital fractures. *J Craniofac Surg.* 2006; 17(6):1059-64
71. Ellis E, el-Attar A, Moos KF. An analysis of 2067 cases of zygomatico-orbital fracture. *J Oral Maxillofac Surg.* 1985; 43(6):417-28.
72. Marinheiro BH, de Medeiros EH, Sverzut CE, Trivellato AE. Frontal bone fractures. *J Craniofac Surg.* 2014; 25(6):2139-43
73. McRae M, Momeni R, Narayan D. Frontal sinus fractures: a review of trends, diagnosis, treatment, and outcomes at a level 1 trauma center in Connecticut. *Conn Med.* 2008; 72(3):133-8
74. Strong EB, Pahlavan N, Saito D. Frontal sinus fractures: a 28-year retrospective review. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006; 135(5):774-9

75. Liu C, Legocki AT, Mader NS, Scott AR. Nasal fractures in children and adolescents: mechanisms of injury and efficacy of closed reduction. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2015; 79(12):2238-42
76. Yang R, Zhang C, Liu Y, Li Z, Li Z. Why should we start from mandibular fractures in the treatment of panfacial fractures?. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012; 70:1386-1392.
77. DGT: Dirección General de Tráfico. [Internet]. Madrid. Seguridad vial, estadísticas e indicadores, censo de conductores, series históricas 2014. Disponible en: <http://www.dgt.es/es/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/censo-conductores/series-historicas/>
78. CSD: Consejo Superior de Deportes. [Internet]. Madrid. Asociaciones Federaciones. Federaciones deportivas Españolas. Licencias. Licencias y clubes 2014. Disponible en: <http://www.csd.gob.es/csd/estaticos/asoc-fed/licenciasyclubes-2014.pdf>
79. Cordellieri P, Baralla F, Feriazzo F, Sgalla R, Piccardi L, Giannini AM. Gender Effects in Young Road Users on Road Safety Attitudes, Behaviors and Risk Perception. *Front Psychol*. 2016; 27(7):1412
80. INE: Instituto Nacional de Estadística. [Internet]. Madrid. Población extranjera por sexo, país de nacionalidad y edad. Disponible en: <http://www.ine.es/inebase/cgi>
81. DGT: Dirección General de Tráfico. [Internet]. Madrid. Seguridad vial, estadísticas e indicadores. Matriculaciones definitivas. series históricas 2014. Disponible en: <http://www.dgt.es/es/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/matriculaciones-definitivas/series-historicas/>
82. Hyman DA, Saha S, Nayar HS, Doyle JF, Agarwal SK, Chaiet SR. Patterns of Facial Fracture and Protective Device Use in Motor Vehicle Collisions From 2007 to 2012. *JAMA Facial Plast Surg*. 2016 ; 18(6):455-461

83. Osunde OD, Amole OI, Ver-or N, Akhiwu BI, Adebola RA, Iyogun CA, et al. Pediatric maxillofacial injuries at a Nigerian teaching hospital: A three-year review. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. 2013; 16:149-154
84. Durbin DR, Elliot MR, Winston FK. Belt-positioning booster seats and reduction in risk of injury among children in vehicle crashes. *JAMA*. 2003; 289:2835-2840
85. Durbin DR, Chen I, Smith R. Effects of seating position and appropriate restraint use on the risk of injury to children in motor vehicle crashes. *Pediatrics*. 2005; 115:e305-e309
86. Van Roof RF, Merckx CA, Stekelenburg EC. The different patterns of fractures of the facial skeleton in four European countries. *Int J Oral Surg*. 1977; 6:3-11
87. Braver ER, Kyrychenko SY. Efficacy of side air bags in reducing driver deaths in driver-side collisions. *Am J Epidemiol*. 2004; 159:556-64
88. Cummings P, Rivara FP, Olson CM, Smith KM. Changes in traffic crash mortality rates attributed to use of alcohol, or lack of a seat belt, air bag, motorcycle helmet, or bicycle helmet, United states, 1982-2001. *Injury Prevention*. 2006; 12:148-154
89. Gassner R, Tuli T, Hachl O, Rusisch A, Ulmer H. Cranio-maxillofacial trauma: a 10-year review of 9,543 cases with 21,067 injuries. *J Craniomaxillofac Surg*. 2003; 31:51-61
90. Bataineh AB. Etology and incidence of maxillofacial fractures in the north of Jordan. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1998; 86:31-5
91. Erol B, Tanrikulu R, Görgün B. Maxillofacial fractures. Analysis of demographic distribution and treatment in 2901 patients (25-year experience). *J Craniomaxillofac Surg*. 2004; 32:308-13
92. Velayutham L, Sivanandarajasingam A, O'Meara C, Hyam D. Elderly patients with maxillofacial trauma: the effect of an ageing

- population on a maxillofacial unit's workload. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2013; 51(2):128-32
93. Goldschmidt MJ, Castiglione CL, Assael LA, et al. Craniomaxillofacial trauma in the elderly. *J Oral Maxillofac Surg*. 1995; 53:1145
 94. Gerbino G, Roccia F, De Gioanni PP, et al. Maxillofacial trauma in the elderly. *J Oral Maxillofac Surg*. 1999; 57:777
 95. Oikarinen K, Ignatius E, Kauppi H, Silvennoinen U. Mandibular fractures in Northern Finland in the 1980s- a 10 year study. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1991; 29:250-5
 96. Subhashraj K, Nandakumar N, Ravindran C. Review of maxillofacial injuries in Chennai, India: a study of 2748 cases. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2007; 45:637-9
 97. Ellis E III, Moos KF, El-Attar A. Ten years of mandibular fractures: an analysis of 2,137 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1985; 59:120-9
 98. Busuito MJ, Smith DJ, Robson MC. Mandibular fractures in an urban trauma center. *J Trauma*. 1986; 26:826-9
 99. Rapidis AD, Papavassiliou D, Papadimitriou J, Koundouris J, Zachariadis N. Fractures of the coronoid process of the mandible. An analysis of 52 cases. *Int J Oral Surg*. 1985; 14:126-130
 100. Villareal PM, Monje F, Junquera LM, Mateo J, Morillo AJ, González C. Mandibular condyle fractures: determinants of treatment and outcome. *J Oral Maxillofac Surg*. 2004; 62:155-163
 101. Zachariades N, Mezitis M, Mourouzis C, Papadakis D, Spanou A. Fractures of the mandibular condyle: a review of 466 cases. Literature review, reflections on treatment and proposals. *J Cranio maxillofac Surg*. 2006; 36:421-432
 102. Ellis E. Open reduction and internal fixation of combined angle and body/symphysis fractures of the mandible: How much fixation is enough? *J Oral Maxillofac Surg*. 2013; 71:726-33

103. Gear AJ, Apasova E, Schmitz JP, et al. Treatment modalities for mandibular angle fractures. *J Oral Maxillofac Surg* . 2013; 71:726-33
104. Barry CP, Kearns GJ. Superior border plating technique in the management of isolated mandibular angle fractures: a retrospective study of 50 consecutive patients. *J Oral Maxillofac Surg*. 2007; 65:1544-9
105. Ellis E, Walker L. Treatment of mandibular angle fractures using one noncompression miniplate. *J Oral Maxillofac Surg*. 1996; 54:864-71
106. Danda AK. Comparison of a single noncompression miniplates in the treatment of mandibular angle fractures: a prospective, randomized clinical trial. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010; 68:1565-7
107. Seeman R, Schicho K, Wutzi A et al. Complication rates in the operative treatment of mandibular angle fractures: a 10-year retrospective. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010; 68:647-50
108. Siddiqui A, Markose G, Moos KF et al. One miniplate versus two in the management of mandibular angle fractures: a Prospective Randomized study. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2007; 45:223-5
109. Regev E, Shiff JS, Kiss A et al. Internal fixation of mandibular angle fractures: a meta-analysis. *Plast Reconstr Surg*. 2010; 125:1753-60
110. Ellis E, Walker L. Treatment of mandibular angle fractures using two noncompression miniplates. *J Oral Maxillofac Surg*. 1994; 52:1032-6
111. Ellis III E. Management of fractures through the angle of the mandible. *Oral Maxillofac Surg Clin N Am*. 2009; 21:163-174
112. Bell RB. Is the use of arch bars or interdental wire fixation necessary for successful outcomes in the open reduction and internal fixation of mandibular angle fractures?. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008; 66:2116-2122
113. Paza OA. Analysis of 115 mandibular angle fractures. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008; 66:73-76

114. Soriano E. Fractures de l'angle mandibulaire: facteurs prédictifs des complications infectieuses. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. 2005; 106 (3): 146-148
115. Ellis III E. Outcomes of patients with teeth in the line of mandibular angle fractures treated with stable internal fixation. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012; 60:863
116. Iizuka T. Rigid internal fixation of fractures in the angular region of the mandible: an analysis of factors contributing to different complications. *Plast Reconstr Surg*. 1993; 91:265
117. Fox A. Mandibular angle fractures, two miniplate fixation and complications. *Arch Facial Plast Surg*. 2003; 5:464-469
118. Ellis E. A prospective study of 3 treatment methods for isolated fractures of the mandibular angle. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010; 68:2743-2754
119. Danda A. Comparison of a single noncompression miniplate versus 2 noncompression miniplates in the treatment of mandibular angle fractures: a prospective, randomized clinical trial. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010; 68:1565-1567
120. Seeman R. Complication rates in the operative treatment of mandibular angle fractures: a 10-year retrospective. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010; 68:647-650
121. Wald RM. The transoral treatment of mandibular fractures using noncompression miniplates: a prospective study. *Ann Plast Surg*. 1988; 20:409
122. Valentino J. Intraoral monocortical miniplating of mandible fractures. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1994; 120:605
123. Reguev E. Internal fixation of mandibular angle fractures, a meta-analysis. *Plast Reconstr Surg*. 2010; 125:1753
124. Transcutaneous Versus Intraoral Approach to Isolated Zygomatic Arch fractures: A comparison of two techniques. Saponaro G, Foresta E, Amato G, Forcione M, Pelo S, Moro A. *J Craniofac Surg*. 2016; 27(2):e141-3

125. Zorn J, Agag RL. Frontal sinus fracture. *Eplasty*. 2011; 11:ic5
126. Metzinger SE, Metzinger RC. Complications of frontal sinus fractures. *Cranimaxillofac Trauma Reconstr*. 2009; 1(1):27-34
127. He D, Zhang Y, Ellis E. Panfacial fractures: analysis of 33 cases treated late. *J Oral Maxillofac Surg*. 2007; 65:2459-65
128. Erdmann D, Follmar KE, Debruijn M, et al. A retrospective analysis of facial fracture etiologies. *Ann Plast Surg*. 2008; 60(4):398-403
129. Gruss J, Mackinson S. Complex maxillary fractures: role of buttress reconstruction and immediate bone grafts. *Plast Reconstr Surg*. 1986; 78:9
130. Gruss J, Philips J. Complex facial trauma: the evolving role of rigid fixation and immediate bone graft reconstruction. *Clin Plast Surg*. 1989; 16:93
131. Moss C, Mendelson B, Taylor G. Surgical anatomy of the ligamentous attachments in the temple and periorbital regions. *Plast Reconstr Surg*. 2000. 105(4):1475-90
132. Manson P, Clark N, Robertson B. Subunit principles in midface fractures: the importance of sagittal buttresses, soft-tissue reductions, and sequencing treatment of segmental fractures. *Plast Reconstr Surg* 1999;103:1287-307
133. Pau M, Reinbacher KE, Feichtinger M, Navysany K, Kärcher H. The mandibular symphysis as a starting point for the occlusal-level reconstruction of panfacial fractures with bicondylar fractures and interruption of the maxillary and mandibular arches: Report of two cases. *J Craniomaxillofac Surgery*. 2014;42:e51-e56

ANEXOS

ANEXOS

- Anexo I - Hoja de recogida de datos
- Anexo II - Fracturas adultos Hospital Universitario La Paz 2008-2014
- Anexo III - Fracturas infantiles Hospital Universitario La Paz 2008-2014
- Anexo IV - Censo de conductores con licencia en España
- Anexo V - Licencias de deportes de combate en España en 2014
- Anexo VI - Estudios de fracturas faciales. Proporción H:M y grupos de edad
- Anexo VII - Etiología de las fracturas faciales en adultos
- Anexo VIII - Matriculaciones en España 2008-2014
- Anexo IX - Fractura facial más frecuente en adultos
- Anexo X - Distribución de los pacientes pediátricos por edad
- Anexo XI - Etiología y tipo de fractura más frecuente en pacientes infantiles

ANEXO I

Sº CIRUGÍA MAXILOFACIAL. HOSPITAL LA PAZ
TRAUMATOLOGIA FACIAL

**PEGATINA DEL
PACIENTE**

Fecha traumatismo: _____

Diagnóstico
: _____

Cirujanos :

Fecha intervención : _____

Escala de Glasgow : _____

I. ETIOLOGIA

• Accidente de tráfico		si	no		si	no
- coche	<input type="checkbox"/>	→ cinturón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	airbag	<input type="checkbox"/>
- moto	<input type="checkbox"/>	→ casco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
- bicicleta	<input type="checkbox"/>	→ casco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
- atropello	<input type="checkbox"/>					
• Accidente deportivo	<input type="checkbox"/>			• Accidente laboral	<input type="checkbox"/>	
• Caída accidental	<input type="checkbox"/>			• Arma de fuego	<input type="checkbox"/>	
• Agresión	<input type="checkbox"/>			• Otros	<input type="checkbox"/>	_____

II. DIAGNOSTICO

A. RADIOLÓGICO

• TC		• ORTOPANTO	<input type="checkbox"/>
- Axial	<input type="checkbox"/>	• WATERS	<input type="checkbox"/>
- Coronal	<input type="checkbox"/>	• Otras	<input type="checkbox"/>

B. CLÍNICO

• FUNCIONALES	Pre	Post	• ESTETICAS	Pre	Post
- Pérdida de visión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Telecanto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Alteraciones MOE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Enoftalmos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Diplopia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Alteraciones del contorno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Insuficiencia resp. nasal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Cicatrices	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Disoclusión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Otras _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Limitación apertura oral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
- Lesiones nerviosas sensitivas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

- Lesiones nerviosas motoras
 - Otras _____
- | | |
|--|--|
| | |
| | |

III. INTERVENCIÓN

- Anestesia
 - Local
 - General
- Intubación submentoniana
- Traqueotomía
- Abordaje quirúrgico
 - Coronal
 - Transconjuntival
 - Blefaroplastia superior
 - Retromandibular
- Intraoral
- Cola de ceja
- Gillies
- Preauricular
- Subciliar
- Cervical
- Herida
- Otras _____

IV. OSTEOSINTESIS

- Placas y tornillos
 - Casa comercial
 - Tipo de placa
- Alambrita
- Cantopexia
 - Interna
 - Externa
 - Material
- Material aloplástico
 - Hidroxiapatita
 - Cemento quirúrgico
 - Malla titanio
 - Medpore
 - PDS
 - Otros
- Injertos

- Calota	<input type="checkbox"/>	- Cresta iliaca	<input type="checkbox"/>	- Costilla	<input type="checkbox"/>
- Cartílago	<input type="checkbox"/>	- Otros	<input type="checkbox"/>	_____	
• Bloqueo intermaxilar					
- Tornillos	<input type="checkbox"/>	- Días de bloqueo	_____		
- Férula dental	<input type="checkbox"/>				
- Otros	<input type="checkbox"/>	_____			

V. POSTOPERATORIO

• Dias de ingreso	_____	
• Reintervención	si	no
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VI. SECUELAS

• Complicaciones locales		
- Infección	<input type="checkbox"/>	- Extrusión material
- Sangrado	<input type="checkbox"/>	- Pseudoartrosis
- Rotura osteosíntesis	<input type="checkbox"/>	- Otras

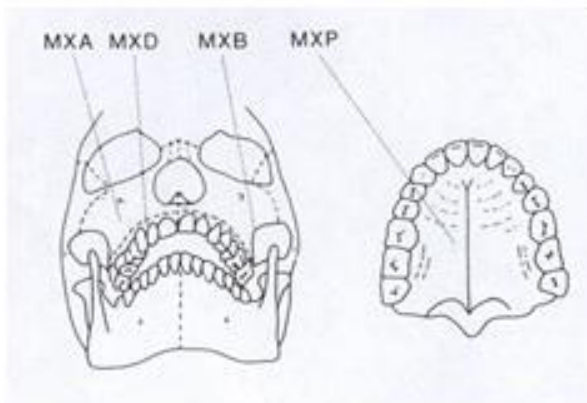
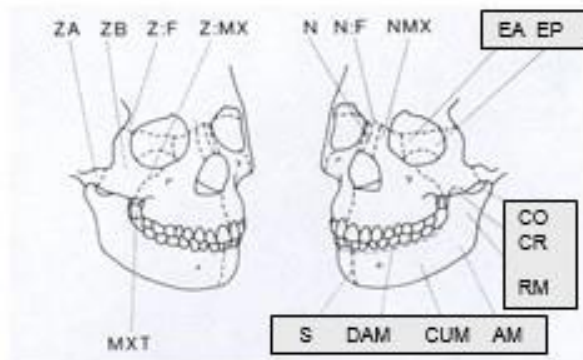
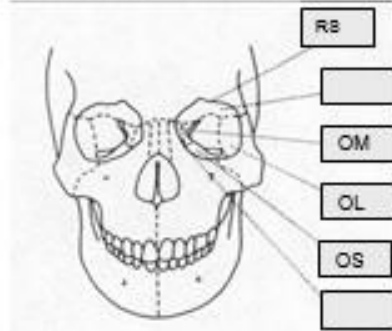
VII. LESIONES ASOCIADAS

• Neurológicas	<input type="checkbox"/>	
• Oftalmológicas	<input type="checkbox"/>	
• Extremidades	<input type="checkbox"/>	
• Torácicas	<input type="checkbox"/>	
• Abdominales	<input type="checkbox"/>	
• Otras	<input type="checkbox"/>	_____

Sº CIRUGÍA Maxilofacial
HOSPITAL LA PAZ

TRAUMATOLOGIA FACIAL

**PEGATINA DEL
PACIENTE**



- 0 = no fractura
 1 = fractura no desplazada
 2 = fractura desplazada
 3 = fractura comminuta

J.L. Del Castillo Pardo

NAOETMOIDAL

		D	I
nasal	N	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sutura nasofrontal	SNF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nasomaxilar	NM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
etmoidal ant.	EA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
etmoidal post	EP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NE. TOTAL		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ZIGOMATICO

		D	I
arco	A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
cuerpo	C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sutura cig-frontal	CF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sutura cig-maxilar	CM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Z. TOTAL		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ORBITA

		D	I
reborde superior	RS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
reborde inferior	RI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
pared medial	OM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
pared lateral	OL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
suelo	OS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
techo	OT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O. TOTAL		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MAXILAR

		D	I
pared anterior maxilar	PAM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
piramidal	PI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
paladar	PA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
dento-alveolar	DAMX	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ptergoides	PT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MX. TOTAL		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MANDIBULAR

		D	I
cóndilo	CO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
coronoides	CR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rama mandibular	RM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ángulo mandibular	AM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
cuerpo mandibular	CUM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sinfisis	S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
dento-alveolar	DAM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MD. TOTAL		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FACIAL TOTAL = $\frac{\quad \times 100}{152}$ = %

ANEXO II

PACIENTE	EDAD	SEXO	FECHA TRAUMATISMO	ETIOLOGIA
1	38	VARON	2008	Accidente deportivo
2	18	VARON	2008	Accidente Tráfico
3	28	VARON	2008	Agresión
4	34	VARON	2008	Desconocida
5	29	VARON	2008	Desconocida
6	36	VARON	2008	Caída accidental
7	17	VARON	2008	Accidente deportivo
8	23	VARON	2008	Agresión
9	27	MUJER	2008	Caída accidental
10	22	VARON	2008	Accidente Tráfico
11	41	VARON	2008	Agresión
12	32	VARON	2008	Accidente Tráfico
13	45	VARON	2008	Agresión
14	45	VARON	2008	Desconocida
15	35	MUJER	2008	Caída accidental
16	17	VARON	2008	Agresión
17	22	VARON	2008	Agresión
18	31	VARON	2008	Accidente deportivo
19	99	MUJER	2008	Otros
20	99	MUJER	2008	Caída accidental
21	47	VARON	2008	Accidente Laboral
22	23	VARON	2008	Desconocida
23	35	VARON	2008	Agresión
24	20	VARON	2008	Agresión
25	31	VARON	2008	Desconocida
26	40	VARON	2008	Agresión
27	99	MUJER	2008	Agresión
28	21	VARON	2008	Agresión
29	23	VARON	2008	Caída accidental
30	55	VARON	2008	Arma de fuego
31	16	MUJER	2008	Accidente Tráfico
32	52	VARON	2008	Agresión
33	41	MUJER	2008	Agresión
34	22	MUJER	2008	Agresión
35	33	VARON	2008	Accidente deportivo

36	19	VARON	2008	Agresión
37	34	VARON	2008	Accidente Laboral
38	44	VARON	2008	Accidente Tráfico
39	25	VARON	2008	Accidente deportivo
40	22	VARON	2008	Agresión
41	20	VARON	2008	Desconocida
42	23	VARON	2008	Accidente Tráfico
43	19	VARON	2008	Accidente Tráfico
44	53	VARON	2008	Agresión
45	35	VARON	2008	Accidente Tráfico
46	38	MUJER	2008	Accidente Tráfico
47	19	VARON	2008	Accidente deportivo
48	29	VARON	2008	Accidente deportivo
49	49	MUJER	2008	Coz de caballo
50	41	VARON	2008	Agresión
51	36	VARON	2008	Agresión
52	27	VARON	2008	Agresión
53	45	VARON	2008	Agresión
54	21	VARON	2008	Accidente deportivo
55	29	VARON	2008	Agresión
56	46	VARON	2008	Accidente Tráfico
57	22	VARON	2008	Agresión
58	24	VARON	2008	Accidente Tráfico
59	31	VARON	2008	Agresión
60	58	VARON	2008	Agresión
61	48	VARON	2009	Caída accidental
62	26	VARON	2009	Agresión
63	24	VARON	2009	Agresión
64	48	VARON	2009	Agresión
65	55	VARON	2009	Caída accidental
66	28	VARON	2009	Agresión
67	37	VARON	2009	Agresión
68	44	VARON	2009	Agresión
69	19	VARON	2009	Agresión
70	41	MUJER	2009	Accidente Tráfico
71	27	MUJER	2009	Caída accidental
72	21	VARON	2009	Agresión
73	26	VARON	2009	Caída accidental
74	52	VARON	2009	Agresión
75	29	MUJER	2009	Accidente Tráfico

76	49	VARON	2009	Caída accidental
77	51	VARON	2009	Agresión
78	22	VARON	2009	Otros
79	17	VARON	2009	Agresión
80	30	VARON	2009	Intento autolítico
81	25	MUJER	2009	Agresión
82	47	VARON	2009	Desconocida
83	20	MUJER	2009	Accidente Tráfico
84	27	VARON	2009	Caída accidental
85	54	VARON	2009	Accidente deportivo
86	36	VARON	2009	Agresión
87	32	VARON	2009	Coz de caballo
88	46	MUJER	2009	Caída accidental
89	33	VARON	2009	Agresión
90	40	VARON	2009	Accidente Tráfico
91	44	VARON	2009	Caída accidental
92	32	VARON	2009	Agresión
93	31	VARON	2009	Caída accidental
94	27	VARON	2009	Agresión
95	31	MUJER	2009	Caída accidental
96	26	VARON	2009	Agresión
97	19	VARON	2009	Agresión
98	29	VARON	2009	Agresión
99	42	MUJER	2009	Accidente Tráfico
100	30	VARON	2009	Agresión
101	19	VARON	2009	Desconocida
102	32	VARON	2009	Accidente deportivo
103	30	VARON	2009	Accidente deportivo
104	20	VARON	2009	Accidente Tráfico
105	16	VARON	2009	Otros
106	18	MUJER	2009	Accidente deportivo
107	36	VARON	2009	Agresión
108	35	VARON	2009	Caída accidental
109	27	VARON	2009	Accidente deportivo
110	84	MUJER	2009	Agresión
111	45	MUJER	2009	Accidente Tráfico
112	27	VARON	2009	Accidente deportivo
113	24	VARON	2009	Otros
114	45	VARON	2009	Agresión
115	19	VARON	2009	Agresión

116	17	VARON	2009	Agresión
117	39	MUJER	2009	Accidente Tráfico
118	27	VARON	2009	Accidente deportivo
119	49	MUJER	2009	Caída accidental
120	30	VARON	2009	Agresión
121	27	VARON	2009	Accidente Tráfico
122	20	MUJER	2009	Accidente Tráfico
123	20	VARON	2009	Accidente deportivo
124	28	VARON	2009	Otros
125	19	VARON	2009	Agresión
126	22	VARON	2009	Desconocida
127	28	MUJER	2009	Accidente deportivo
128	28	MUJER	2009	Accidente deportivo
129	17	VARON	2009	Agresión
130	15	VARON	2009	Otros
131	51	MUJER	2009	Accidente Tráfico
132	47	VARON	2009	Accidente Laboral
133	20	VARON	2009	Agresión
134	34	VARON	2009	Caída accidental
135	27	VARON	2009	Agresión
136	59	MUJER	2009	Caída accidental
137	44	VARON	2010	Agresión
138	25	VARON	2010	Accidente Laboral
139	30	VARON	2010	Desconocida
140	43	VARON	2010	Desconocida
141	19	VARON	2010	Agresión
142	18	VARON	2010	Agresión
143	35	MUJER	2010	Caída accidental
144	29	VARON	2010	Accidente deportivo
145	22	VARON	2010	Agresión
146	38	VARON	2010	Agresión
147	34	MUJER	2010	Desconocida
148	39	VARON	2010	Agresión
149	25	VARON	2010	Agresión
150	59	VARON	2010	Desconocida
151	32	VARON	2010	Agresión
152	30	VARON	2010	Agresión
153	35	MUJER	2010	Caída accidental
154	39	VARON	2010	Agresión
155	47	VARON	2010	Desconocida

156	29	VARON	2010	Agresión
157	38	MUJER	2010	Accidente deportivo
158	18	VARON	2010	Accidente deportivo
159	44	MUJER	2010	Accidente Tráfico
160	31	VARON	2010	Caída accidental
161	58	MUJER	2010	Caída accidental
162	22	VARON	2010	Otros
163	18	VARON	2010	Desconocida
164	33	VARON	2010	Desconocida
165	34	VARON	2010	Agresión
166	25	VARON	2010	Accidente deportivo
167	25	VARON	2010	Agresión
168	29	MUJER	2010	Desconocida
169	21	MUJER	2010	Agresión
170	46	VARON	2010	Agresión
171	45	VARON	2010	Accidente deportivo
172	18	VARON	2010	Accidente Tráfico
173	23	VARON	2010	Caída accidental
174	20	VARON	2010	Accidente deportivo
175	19	VARON	2010	Agresión
176	16	VARON	2010	Agresión
177	32	VARON	2010	Accidente deportivo
178	30	MUJER	2010	Desconocida
179	35	VARON	2010	Accidente Tráfico
180	43	MUJER	2010	Caída accidental
181	56	VARON	2010	Agresión
182	28	VARON	2010	Caída accidental
183	56	VARON	2010	Caída accidental
184	32	VARON	2010	Desconocida
185	31	VARON	2010	Agresión
186	33	MUJER	2010	Agresión
187	38	VARON	2010	Desconocida
188	31	VARON	2010	Agresión
189	38	VARON	2010	Agresión
190	39	VARON	2010	Agresión
191	31	VARON	2010	Accidente deportivo
192	15	VARON	2010	Desconocida
193	27	VARON	2010	Agresión
194	61	MUJER	2010	Caída accidental
195	24	MUJER	2010	Accidente Tráfico

196	19	VARON	2010	Agresión
197	17	VARON	2010	Agresión
198	42	VARON	2010	Desconocida
199	17	VARON	2010	Agresión
200	29	VARON	2010	Agresión
201	24	VARON	2010	Agresión
202	29	VARON	2010	Desconocida
203	55	VARON	2010	Agresión
204	15	VARON	2010	Accidente Tráfico
205	18	VARON	2010	Agresión
206	27	VARON	2010	Accidente Tráfico
207	35	VARON	2010	Accidente deportivo
208	34	MUJER	2010	Accidente Tráfico
209	33	VARON	2010	Accidente Laboral
210	38	VARON	2010	Agresión
211	32	MUJER	2010	Accidente Tráfico
212	27	VARON	2010	Agresión
213	19	VARON	2010	Agresión
214	25	VARON	2010	Agresión
215	39	VARON	2010	Caída accidental
216	37	VARON	2011	Accidente deportivo
217	19	MUJER	2011	Accidente Tráfico
218	59	VARON	2011	Caída accidental
219	19	VARON	2011	Agresión
220	42	VARON	2011	Agresión
221	15	VARON	2011	Caída accidental
222	35	VARON	2011	Caída accidental
223	34	MUJER	2011	Caída accidental
224	29	MUJER	2011	Caída accidental
225	39	VARON	2011	Agresión
226	19	VARON	2011	Agresión
227	19	VARON	2011	Agresión
228	15	VARON	2011	Caída accidental
229	26	MUJER	2011	Accidente deportivo
230	25	VARON	2011	Agresión
231	44	MUJER	2011	Caída accidental
232	29	VARON	2011	Agresión
233	26	VARON	2011	Caída accidental
234	27	VARON	2011	Accidente deportivo
235	29	MUJER	2011	Desconocida

236	20	VARON	2011	Desconocida
237	30	VARON	2011	Agresión
238	15	VARON	2011	Agresión
239	39	MUJER	2011	Desconocida
240	24	VARON	2011	Agresión
241	22	VARON	2011	Accidente Tráfico
242	27	VARON	2011	Accidente deportivo
243	41	VARON	2011	Agresión
244	44	VARON	2011	Caída accidental
245	18	VARON	2011	Caída accidental
246	35	VARON	2011	Agresión
247	26	VARON	2011	Agresión
248	26	MUJER	2011	Accidente Tráfico
249	26	VARON	2011	Accidente Tráfico
250	42	VARON	2011	Agresión
251	30	VARON	2011	Accidente Tráfico
252	22	VARON	2011	Agresión
253	43	VARON	2011	Desconocida
254	47	VARON	2011	Caída accidental
255	21	VARON	2011	Agresión
256	24	VARON	2011	Caída accidental
257	35	VARON	2011	Agresión
258	25	VARON	2011	Agresión
259	33	VARON	2011	Agresión
260	31	MUJER	2011	Agresión
261	34	VARON	2011	Agresión
262	37	VARON	2011	Agresión
263	55	VARON	2011	Accidente deportivo
264	31	VARON	2011	Agresión
265	55	MUJER	2011	Caída accidental
266	62	VARON	2011	Accidente deportivo
267	21	VARON	2011	Agresión
268	15	VARON	2011	Desconocida
269	22	VARON	2011	Agresión
270	25	VARON	2011	Agresión
271	30	VARON	2011	Agresión
272	16	VARON	2011	Caída accidental
273	27	VARON	2011	Agresión
274	66	VARON	2011	Caída accidental
275	17	VARON	2011	Agresión

276	62	VARON	2011	Caída accidental
277	18	VARON	2011	Agresión
278	37	VARON	2011	Agresión
279	28	VARON	2011	Agresión
280	32	VARON	2011	Agresión
281	32	MUJER	2011	Agresión
281	38	VARON	2011	Agresión
283	27	VARON	2011	Accidente Tráfico
284	28	VARON	2011	Agresión
285	37	VARON	2011	Accidente Tráfico
286	21	VARON	2011	Agresión
287	58	VARON	2011	Agresión
288	24	VARON	2011	Desconocida
289	18	VARON	2011	Agresión
290	29	VARON	2011	Agresión
291	16	MUJER	2011	Agresión
292	44	VARON	2012	Agresión
293	17	VARON	2012	Desconocida
294	34	VARON	2012	Accidente Tráfico
295	32	VARON	2012	Caída accidental
296	25	VARON	2012	Accidente Laboral
297	31	MUJER	2012	Accidente Tráfico
298	42	VARON	2012	Accidente Tráfico
299	27	VARON	2012	Desconocida
300	43	VARON	2012	Desconocida
301	50	VARON	2012	Caída accidental
302	19	VARON	2012	Agresión
303	36	VARON	2012	Otros
304	99	VARON	2012	Accidente Tráfico
305	26	VARON	2012	Agresión
306	30	VARON	2012	Desconocida
307	17	VARON	2012	Desconocida
308	50	MUJER	2012	Desconocida
309	22	VARON	2012	Agresión
310	53	VARON	2012	Agresión
311	45	VARON	2012	Accidente Tráfico
312	48	VARON	2012	Otros
313	51	VARON	2012	Desconocida
314	26	VARON	2012	Accidente Tráfico
315	57	VARON	2012	Agresión

316	21	VARON	2012	Agresión
317	36	VARON	2012	Desconocida
318	40	VARON	2012	Accidente deportivo
319	21	VARON	2012	Otros
320	25	VARON	2012	Accidente Tráfico
321	34	MUJER	2012	Otros
322	25	VARON	2012	Caída accidental
323	30	VARON	2012	Accidente Tráfico
324	30	VARON	2012	Desconocida
325	48	VARON	2012	Agresión
326	44	MUJER	2012	Desconocida
327	26	VARON	2012	Accidente Tráfico
328	41	VARON	2012	Agresión
329	22	VARON	2012	Caída accidental
330	24	MUJER	2012	Desconocida
331	43	MUJER	2012	Caída accidental
332	99	MUJER	2012	Caída accidental
333	56	MUJER	2012	Caída accidental
334	24	VARON	2012	Agresión
335	45	MUJER	2012	Accidente Tráfico
336	20	VARON	2012	Agresión
337	33	VARON	2012	Agresión
338	21	VARON	2012	Agresión
339	18	VARON	2012	Agresión
340	48	VARON	2012	Agresión
341	43	VARON	2012	Agresión
342	31	VARON	2012	Agresión
343	23	VARON	2012	Caída accidental
344	33	VARON	2012	Agresión
345	29	VARON	2012	Agresión
346	47	VARON	2012	Desconocida
347	61	VARON	2012	Caída accidental
348	36	VARON	2012	Agresión
349	48	VARON	2012	Agresión
350	15	MUJER	2012	Accidente deportivo
351	25	VARON	2012	Desconocida
352	22	VARON	2012	Desconocida
353	31	VARON	2012	Accidente Tráfico
354	48	MUJER	2012	Caída accidental
355	35	VARON	2012	Desconocida

356	29	VARON	2012	Agresión
357	28	VARON	2012	Agresión
358	38	VARON	2012	Accidente Laboral
359	35	MUJER	2012	Caída accidental
360	24	VARON	2012	Agresión
361	25	MUJER	2012	Agresión
362	26	VARON	2012	Agresión
363	20	VARON	2012	Agresión
364	36	VARON	2013	Caída accidental
365	28	VARON	2013	Agresión
366	42	MUJER	2013	Agresión
367	40	MUJER	2013	Coz de caballo
368	17	VARON	2013	Agresión
369	41	VARON	2013	Caída accidental
370	45	VARON	2013	Desconocida
371	37	VARON	2013	Agresión
372	41	VARON	2013	Agresión
373	36	VARON	2013	Agresión
374	47	VARON	2013	Agresión
375	55	MUJER	2013	Accidente Tráfico
376	27	VARON	2013	Agresión
377	32	VARON	2013	Agresión
378	41	VARON	2013	Agresión
379	27	VARON	2013	Agresión
380	24	MUJER	2013	Accidente Tráfico
381	41	VARON	2013	Agresión
382	16	VARON	2013	Accidente Tráfico
383	17	VARON	2013	Accidente deportivo
384	28	VARON	2013	Accidente Tráfico
385	47	VARON	2013	Agresión
386	35	VARON	2013	Agresión
387	32	MUJER	2013	Caída accidental
388	31	VARON	2013	Accidente Tráfico
389	43	VARON	2013	Caída accidental
390	29	VARON	2013	Accidente Laboral
391	52	VARON	2013	Accidente Tráfico
392	51	MUJER	2013	Caída accidental
393	54	VARON	2013	Agresión
394	15	VARON	2013	Accidente deportivo
395	35	VARON	2013	Agresión

396	23	VARON	2013	Agresión
397	25	VARON	2013	Agresión
398	28	VARON	2013	Accidente Tráfico
399	39	VARON	2013	Coz de caballo
400	41	VARON	2013	Agresión
401	38	VARON	2013	Otros
402	20	VARON	2013	Agresión
403	59	MUJER	2013	Accidente Tráfico
404	18	VARON	2013	Agresión
405	22	MUJER	2013	Caída accidental
406	49	MUJER	2013	Caída accidental
407	28	VARON	2013	Agresión
408	26	VARON	2013	Accidente Tráfico
409	26	VARON	2013	Agresión
410	32	VARON	2013	Agresión
411	23	VARON	2013	Caída accidental
412	21	VARON	2013	Agresión
413	25	VARON	2013	Agresión
414	85	MUJER	2013	Caída accidental
415	49	VARON	2013	Agresión
416	54	MUJER	2013	Intento autolítico
417	32	VARON	2013	Otros
418	26	VARON	2013	Agresión
419	28	VARON	2013	Otros
420	39	VARON	2013	Otros
421	35	VARON	2013	Caída accidental
422	49	MUJER	2013	Caída accidental
423	39	VARON	2014	Agresión
424	17	VARON	2014	Otros
425	28	VARON	2014	Caída accidental
426	35	VARON	2014	Agresión
427	58	MUJER	2014	Caída accidental
428	36	VARON	2014	Accidente Tráfico
429	46	VARON	2014	Agresión
430	48	VARON	2014	Caída accidental
431	58	VARON	2014	Accidente deportivo
432	35	VARON	2014	Accidente deportivo
433	20	VARON	2014	Otros
434	41	VARON	2014	Agresión
435	17	VARON	2014	Agresión

436	20	VARON	2014	Accidente deportivo
437	22	VARON	2014	Accidente deportivo
438	28	VARON	2014	Accidente deportivo
439	36	MUJER	2014	Agresión
440	51	VARON	2014	Caída accidental
441	40	MUJER	2014	Accidente Tráfico
442	55	VARON	2014	Caída accidental
443	19	VARON	2014	Agresión
444	27	VARON	2014	Agresión
445	53	VARON	2014	Agresión
446	26	VARON	2014	Agresión
447	26	VARON	2014	Agresión
448	37	VARON	2014	Caída accidental
449	17	VARON	2014	Agresión
450	16	VARON	2014	Agresión
451	56	VARON	2014	Otros
452	51	VARON	2014	Accidente Laboral
453	45	VARON	2014	Agresión
454	50	MUJER	2014	Caída accidental
455	62	MUJER	2014	Desconocida
456	22	VARON	2014	Agresión
457	42	VARON	2014	Caída accidental
458	27	VARON	2014	Accidente Tráfico
459	38	MUJER	2014	Caída accidental
460	30	MUJER	2014	Intento autolítico
461	22	MUJER	2014	Desconocida
462	24	VARON	2014	Agresión
463	23	VARON	2014	Agresión
464	23	VARON	2014	Agresión
465	43	MUJER	2014	Caída accidental
466	50	VARON	2014	Agresión
467	19	VARON	2014	Agresión
468	28	VARON	2014	Agresión
469	28	VARON	2014	Accidente Tráfico
470	28	VARON	2014	Accidente Tráfico
471	47	VARON	2014	Desconocida
472	32	VARON	2014	Agresión
473	51	VARON	2014	Accidente deportivo
474	42	VARON	2014	Caída accidental
475	21	VARON	2014	Agresión

476	42	VARON	2014	Agresión
477	25	VARON	2014	Agresión

Tabla 34. Fracturas faciales en adultos.

ANEXO III

PACIENTE	FECHA TRAUMA	EDAD EN MESES	DIAGNOSTICO	GÉNERO	ETIOLOGIA
1i	2008	46	ORBITA	VARON	ACCIDENTE DEPORTIVO
2i	2008	55	ORBITA	VARON	ACCIDENTE TRAFICO
3i	2008	29	ORBITA	VARON	ACCIDENTE DOMESTICO
4i	2008	64	NASAL	MUJER	ACCIDENTE DOMESTICO
5i	2008	56	NASAL	VARON	DESCONOCIDA
6i	2008	38	NASAL	VARON	CAIDA
7i	2008	153	NASAL	VARON	ACCIDENTE DOMESTICO
8i	2008	56	NASAL	VARON	CAIDA
9i	2008	47	NASAL	MUJER	ACCIDENTE DOMESTICO
10i	2008	34	NASAL	VARON	CAIDA
11i	2008	94	NASAL	VARON	CAIDA
12i	2008	115	NASAL	MUJER	ACCIDENTE DOMESTICO
13i	2008	86	NASAL	VARON	CAIDA
14i	2008	127	NASAL	VARON	ACCIDENTE DEPORTIVO
15i	2008	40	MANDIBULAR	VARON	CAIDA
16i	2008	72	DENTOALVEOLAR	VARON	DESCONOCIDA
17i	2008	77	DENTOALVEOLAR	MUJER	DESCONOCIDA
18i	2008	54	DENTOALVEOLAR	MUJER	CAIDA
19i	2008	50	DENTOALVEOLAR	VARON	CAIDA
20i	2008	32	DENTOALVEOLAR	VARON	CAIDA
21i	2009	90	ORBITA	VARON	DESCONOCIDA
22i	2009	84	ORBITA	MUJER	ACCIDENTE DEPORTIVO
23i	2009	64	ORBITA	MUJER	JUEGO
24i	2009	156	ORBITA	MUJER	JUEGO
25i	2009	84	ORBITA	VARON	CAIDA
26i	2009	47	NASAL	MUJER	CAIDA
27i	2009	96	NASAL	MUJER	CAIDA
28i	2009	79	NASAL	VARON	DESCONOCIDA
29i	2009	94	NASAL	VARON	DESCONOCIDA
30i	2009	42	NASAL	MUJER	CAIDA
31i	2009	114	NASAL	MUJER	CAIDA
32i	2009	125	NASAL	MUJER	JUEGO
33i	2009	120	NASAL	VARON	CAIDA
34i	2009	112	NASAL	MUJER	CAIDA
35i	2009	98	NASAL	VARON	CAIDA
36i	2009	84	NASAL	MUJER	CAIDA

37i	2009	120	NASAL	MUJER	CAIDA
38i	2009	76	NASAL	MUJER	CAIDA
39i	2009	88	NASAL	MUJER	CAIDA
40i	2009	82	NASAL	MUJER	CAIDA
41i	2009	36	NASAL	MUJER	CAIDA
42i	2009	124	NASAL	VARON	JUEGO
43i	2009	138	MANDIBULAR	VARON	ACCIDENTE DEPORTIVO
44i	2009	144	MANDIBULAR	VARON	ACCIDENTE DEPORTIVO
45i	2009	156	FRONTAL	MUJER	CAIDA
46i	2009	36	DENTOALVEOLAR	VARON	CAIDA
47i	2009	89	DENTOALVEOLAR	VARON	CAIDA
48i	2010	71	NASAL	VARON	DESCONOCIDA
49i	2010	21	NASAL	MUJER	DESCONOCIDA
50i	2010	84	NASAL	VARON	JUEGO
51i	2010	112	NASAL	VARON	CAIDA
52i	2010	87	NASAL	VARON	DESCONOCIDA
53i	2010	44	NASAL	VARON	DESCONOCIDA
54i	2010	44	NASAL	VARON	DESCONOCIDA
55i	2010	147	NASAL	MUJER	DESCONOCIDA
56i	2010	168	NASAL	MUJER	CAIDA
57i	2010	134	NASAL	VARON	DESCONOCIDA
58i	2010	168	MANDIBULAR	MUJER	DESCONOCIDA
59i	2010	31	MANDIBULAR	MUJER	DESCONOCIDA
60i	2010	100	MANDIBULAR	MUJER	DESCONOCIDA
61i	2010	128	MANDIBULAR	VARON	DESCONOCIDA
62i	2010	44	MANDIBULAR	MUJER	DESCONOCIDA
63i	2010	140	MANDIBULAR	VARON	DESCONOCIDA
64i	2010	143	MANDIBULAR	VARON	AGRESION
65i	2010	79	DENTOALVEOLAR	MUJER	DESCONOCIDA
66i	2010	52	DENTOALVEOLAR	VARON	DESCONOCIDA
67i	2010	88	DENTOALVEOLAR	MUJER	DESCONOCIDA
68i	2011	56	ORBITA	VARON	DESCONOCIDA
69i	2011	120	NASAL	MUJER	DESCONOCIDA
70i	2011	96	NASAL	MUJER	DESCONOCIDA
71i	2011	98	NASAL	VARON	DESCONOCIDA
72i	2011	32	NASAL	VARON	DESCONOCIDA
73i	2011	108	NASAL	MUJER	DESCONOCIDA
74i	2011	68	NASAL	VARON	DESCONOCIDA
75i	2011	110	NASAL	VARON	CAIDA
76i	2011	120	NASAL	MUJER	CAIDA

77i	2011	156	MAXILAR	VARON	ACCIDENTE TRAFICO
78i	2011	153	MANDIBULAR	VARON	DESCONOCIDA
79i	2011	108	MANDIBULAR	VARON	DESCONOCIDA
80i	2011	66	MANDIBULAR	MUJER	CAIDA
81i	2011	86	FRONTAL	VARON	DESCONOCIDA
82i	2011	13	DENTOALVEOLAR	MUJER	DESCONOCIDA
83i	2011	84	DENTOALVEOLAR	MUJER	DESCONOCIDA
84i	2011	33	DENTOALVEOLAR	VARON	CAIDA
85i	2011	21	DENTOALVEOLAR	VARON	DESCONOCIDA
86i	2011	120	DENTOALVEOLAR	VARON	CAIDA
87i	2011	20	DENTOALVEOLAR	VARON	DESCONOCIDA
88i	2011	49	DENTOALVEOLAR	MUJER	DESCONOCIDA
89i	2011	18	DENTOALVEOLAR	VARON	DESCONOCIDA
90i	2011	45	DENTOALVEOLAR	VARON	CAIDA
91i	2011	99	MALAR	VARON	DESCONOCIDA
92i	2012	167	ORBITA	VARON	DESCONOCIDA
93i	2012	159	ORBITA	VARON	DESCONOCIDA
94i	2012	120	ORBITA	VARON	CAIDA
95i	2012	106	NASAL	VARON	CAIDA
96i	2012	73	NASAL	MUJER	DESCONOCIDA
97i	2012	134	NASAL	VARON	DESCONOCIDA
98i	2012	144	NASAL	VARON	DESCONOCIDA
99i	2012	60	NASAL	MUJER	DESCONOCIDA
100i	2012	132	NASAL	VARON	DESCONOCIDA
101i	2012	60	NASAL	VARON	CAIDA
102i	2012	132	NASAL	VARON	DESCONOCIDA
103i	2012	80	NASAL	VARON	DESCONOCIDA
104i	2012	70	NASAL	MUJER	DESCONOCIDA
105i	2012	57	NASAL	VARON	DESCONOCIDA
106i	2012	39	NASAL	MUJER	JUEGO
107i	2012	37	NASAL	MUJER	DESCONOCIDA
108i	2012	38	NASAL	VARON	CAIDA
109i	2012	119	NASAL	VARON	DESCONOCIDA
110i	2012	57	NASAL	MUJER	DESCONOCIDA
111i	2012	84	MANDIBULAR	MUJER	DESCONOCIDA
112i	2012	156	MANDIBULAR	MUJER	ACCIDENTE DEPORTIVO
113i	2012	71	MANDIBULAR	VARON	DESCONOCIDA
114i	2013	48	ORBITA	VARON	JUEGO
115i	2013	96	NASAL	MUJER	ACCIDENTE DOMESTICO
116i	2013	36	NASAL	MUJER	CAIDA

117i	2013	96	NASAL	MUJER	ACCIDENTE DOMESTICO
118i	2013	48	NASAL	MUJER	CAIDA
119i	2013	96	NASAL	VARON	JUEGO
120i	2013	132	NASAL	VARON	AGRESION
121i	2013	108	NASAL	MUJER	CAIDA
122i	2013	86	NASAL	VARON	JUEGO
123i	2013	60	NASAL	VARON	ACCIDENTE DOMESTICO
124i	2013	132	NASAL	MUJER	ACCIDENTE DOMESTICO
125i	2013	60	NASAL	VARON	JUEGO
126i	2013	24	NASAL	VARON	CAIDA
127i	2013	132	NASAL	MUJER	ACCIDENTE DOMESTICO
128i	2013	120	NASAL	VARON	AGRESION
129i	2013	84	NASAL	VARON	JUEGO
130i	2013	72	NASAL	VARON	JUEGO
131i	2013	96	NASAL	MUJER	CAIDA
132i	2013	48	NASAL	MUJER	CAIDA
133i	2013	72	NASAL	MUJER	CAIDA
134i	2013	84	NASAL	MUJER	JUEGO
135i	2013	86	NASAL	VARON	ACCIDENTE DOMESTICO
136i	2013	96	MANDIBULAR	MUJER	CAIDA
137i	2013	96	MANDIBULAR	VARON	CAIDA
138i	2013	108	MANDIBULAR	MUJER	CAIDA
139i	2013	96	DENTOALVEOLAR	MUJER	CAIDA
140i	2013	72	DENTOALVEOLAR	MUJER	CAIDA
141i	2014	108	NASAL Y FRONTAL	MUJER	ACCIDENTE TRAFICO
142i	2014	80	NASAL	VARON	JUEGO
143i	2014	96	NASAL	VARON	ACCIDENTE DOMESTICO
144i	2014	72	NASAL	VARON	JUEGO
145i	2014	108	NASAL	MUJER	JUEGO
146i	2014	108	NASAL	VARON	JUEGO
147i	2014	132	NASAL	VARON	ACCIDENTE DEPORTIVO
148i	2014	120	NASAL	VARON	ACCIDENTE DEPORTIVO
149i	2014	108	NASAL	MUJER	ACCIDENTE DOMESTICO
150i	2014	84	MANDIBULAR	VARON	CAIDA
151i	2014	156	MANDIBULAR	VARON	CAIDA

Tabla 35. Fracturas faciales infantiles.

ANEXO IV

Censo de conductores con licencia en España			
Año	Hombres	Mujeres	Total
2008	14048334	9608832	23657166
2009	15445767	10267304	25713071
2010	15412524	10369836	25782360
2011	15531152	10586942	26118094
2012	15592738	10716492	26309230
2013	15603553	10784329	26387882
2014	15336306	10868565	26204871

Tabla 36. Conductores con licencia en España entre 2008 y 2014. Dirección General de Tráfico.

ANEXO V

Licencias deportivas	Masculinas	Femeninas	Total
Boxeo	2935	211	3146
Esgrima	3843	1711	5554
Judo	83525	20815	104340
Karate	41844	17205	59049
Kickboxing	1755	431	2186
Luchas Olímpicas	9160	2355	11515
Pentatlón Moderno	180	157	337
Taekwondo	24495	14387	38882
TOTAL	167737	57272	225009

Tabla 37. Licencias deportes de combate en 2014. Consejo Superior de Deportes.

ANEXO VI

Estudio	País	Años	H:M	Edad
Garcia	España	2008-2014	4,35:1	26-30
Viapiana	Brasil	2003-2008	4:1	21-30
Abdullah	Arabia Saudi	2007-2011	6,1:1	10-29
Mijiti	China	2006-2010	4,9:1	21-30
Arangio	Italia	2011-2012	5,4:1	18-39
Iida	Japón	1981-1996	2,8:1	10-29
Gassner	Austria	1991-2000	2,1:1	0-9
De Souza	Brasil	2002-2006	5,4:1	18-39
Pombo	España	2001-2008	4,95:1	16-30
Kamulegeya	Uganda	2000-2009	7,7:1	21-30

Tabla 38. Estudios de fracturas faciales. Proporción H:M y edad del grupo más afecto.

ANEXO VII

Estudio	País	Causa 1ª	Causa 2ª
García	España	Agresiones 44,02%	Caídas 17,4%
Viapiana	Brasil	Tráfico 27,9%	Agresiones 14,9%
Abdullah	Arabia Saudí	Tráfico 60,8%	Caídas (n/d)
Mijiti	China	Tráfico 42,2%	Agresiones 17,6%
Arangio	Italia	Tráfico 33,7%	Agresiones 32%
Iida	Japón	Tráfico 52%	Caídas 16,6%
Gassner	Austria	AVD 31%	Deporte 12%
Cortez	Brasil	Tráfico 28,3%	Agresiones 21%
De Souza	Brasil	Tráfico (n/d)	Agresiones (n/d)
Lee	Corea	Agresiones 40,9%	Tráfico 17%
Pombo	España	Tráfico 27%	Agresiones 20,5%
Ansari	Irán	Tráfico 60%	Caídas 18,9%
Adebayo	Nigeria	Tráfico 56%	Caídas 24%

Tabla 39. Resumen de los principales estudios de fracturas en adultos. Etiología.

ANEXO VIII

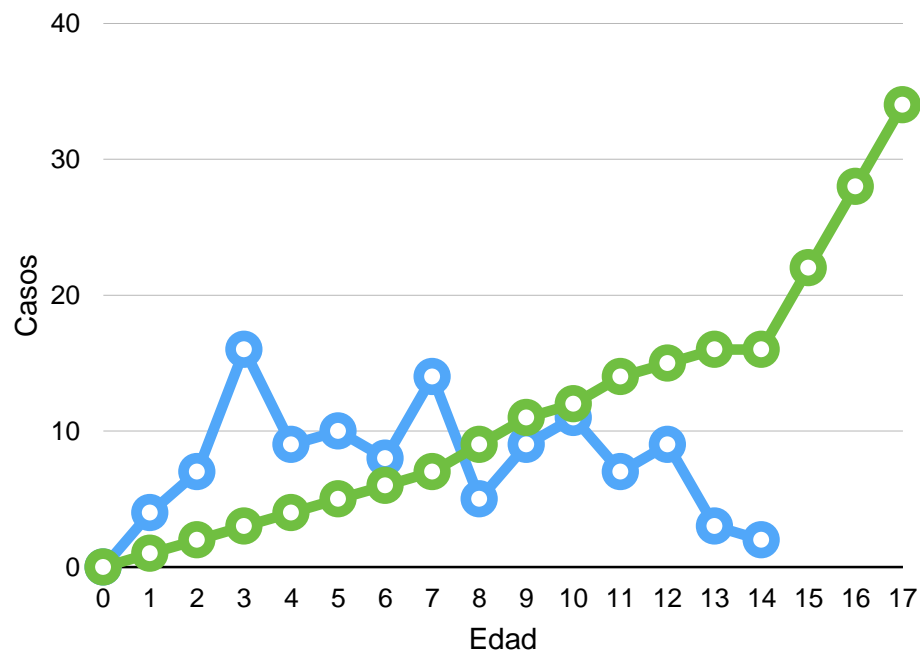
Matriculaciones en España 2008-2014 Vehículos	
2008	1651013
2009	1258781
2010	1298809
2011	1091511
2012	924310
2013	949015
2014	1146125

Tabla 40. Vehículos matriculados en España. Dirección General de Tráfico.

ANEXO IX

Estudio	País	Tipo de fractura
García	España	Órbito-malar 53,24%
Viapiana	Brasil	Mandíbula 30,5%
Abdullah	Arabia Saudí	Mandíbula 56,4%
Mijiti	China	Mandíbula 33%
Arangio	Italia	Malar 34%
Iida	Japón	Mandíbula 56,9%
Gassner	Austria	Malar 24,1%
Cortez	Brasil	Mandíbula 35%
De Souza	Brasil	Mandíbula 54,6 %
Lee	Corea	Nasal 42,5%
Pombo	España	Malar 33,2%
Ansari	Irán	Mandíbula 52,6%
Kadkhodaie	Irán	Mandíbula 65%
Motamedi	Irán	Mandíbula 72,9%
Adebayo	Nigeria	Mandíbula (n/d)
Kieser	Nueva Zelanda	Mandíbula (n/d)
Cheema	Pakistán	Mandíbula 67%
Galego	España	Nasal (n/d)
Kamulegeya	Uganda	Mandíbula 66%

Tabla 41. Resumen de los principales estudios de fracturas en adultos. Tipo Fractura

ANEXO X

Gráfica 5. En color azul la distribución por edad de los pacientes infantiles del Hospital Universitario La Paz, en color verde la distribución de los pacientes del estudio de Vyas.

ANEXO XI

Autor	País	Causa principal	Fractura más frecuente
Garcia Molina	España	Caídas 64,91%	Nasal 55,26%
Da Costa	Brasil	Caídas 58%	Nasal (69%)
Osunde	Nigeria	Tráfico 45%	Mandibular (n/d)
Arvind	India	Tráfico 35%	Mandibular 72%
Yamamoto	Japón	Tráfico 43,6%	Mandibular 62,6%
Zhou	China	Tráfico 51,1%	Mandibular 74%
Vyas	EE.UU.	Tráfico 55,1%	Mandibular 32,7%
Rahman	Malasia	Tráfico 62%	Mandibular 58,3%
Iatrou	Grecia	n/d	Mandibular 49%
Gassner	Austria	Juegos 58,2%	Dentoalveolar 76,3%
Holland	Australia	Tráfico 63%	Órbita 37%
Imahara	EE.UU.	Tráfico 55,1%	Mandibular 32,7%
Al Shetawi	EE.UU.	Agresiones 48,1%	Mandibular 40,7%
Arribas	España	Caídas 28,05%	Mandíbula 58,98%

Tabla 42. Resumen de los principales estudios de fracturas infantiles. Etiología y Tipo de fractura

